

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 732 049**

51 Int. Cl.:

**A01N 25/22** (2006.01)

**A01N 47/30** (2006.01)

**A01N 47/34** (2006.01)

**A01N 47/36** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.06.2017 PCT/EP2017/065289**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.12.2017 WO17220680**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.06.2017 E 17733415 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2019 EP 3416486**

54 Título: **Composiciones herbicidas que contienen sal de Li y sulfonilurea líquida**

30 Prioridad:

**21.06.2016 EP 16175549**  
**16.02.2017 EP 17156451**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**20.11.2019**

73 Titular/es:

**BATTELLE UK LIMITED (50.0%)**  
**29, Springfield Lyons Approach, Chelmsford**  
**Business Park Springfield**  
**Chelmsford Essex CM2 5LB, GB y**  
**MITSUI AGRISCIENCE INTERNATIONAL S.A./N.V.**  
**(50.0%)**

72 Inventor/es:

**GOLDSMITH, ANDREW y**  
**GROOME, JOHN**

74 Agente/Representante:

**MARTÍN BADAJOZ, Irene**

ES 2 732 049 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Composiciones herbicidas que contienen sal de Li y sulfonilurea líquida

5 **1. Campo de la invención**

Esta invención se refiere a composiciones herbicidas líquidas que comprenden un sistema de disolvente no acuoso, al menos un herbicida de sulfonilurea y al menos una sal de litio tal como se describirá en el presente documento. La invención también se refiere al uso de una sal de litio tal como se describirá en el presente documento para mejorar la estabilización química de herbicidas de sulfonilurea en composiciones líquidas que comprenden sistemas de disolventes no acuosos.

15 **2. Antecedentes de la invención**

Los usuarios finales prefieren normalmente composiciones herbicidas líquidas respecto a composiciones sólidas porque son más fáciles de manejar para medir, bombear, diluir y dispersar en agua, y operaciones de pulverización y además presentan generalmente eficacia biológica superior. Las formulaciones líquidas típicas incluyen formulaciones a base de aceite tales como dispersiones oleosas (OD), concentrados emulsionables (EC) y concentrados solubles (SL) donde se disuelven una o más sustancias activas en y/o se suspenden en los medios líquidos de la formulación.

Las sulfonilureas son una clase bien conocida e importante de herbicidas que comprende más de 30 sustancias activas que se usan ampliamente para controlar una gama de pastos y malezas de hoja ancha anuales y perennes en una amplia variedad de cultivos agrícolas y hortícolas, así como en césped, pastizales y situaciones de no cultivo. Sin embargo, se sabe que las sulfonilureas son inestables puesto que tienen una tendencia a hidrolizarse por medio de escisión en el puente de sulfonilurea. Aunque esta inestabilidad se considera a veces favorable en cuanto a lograr bajos residuos en el suelo de estos compuestos, plantea graves problemas comercialmente con respecto a la estabilidad en almacenamiento de los productos formulados. Además, algunos herbicidas de sulfonilurea también son propensos a la degradación debido a incompatibilidades químicas cuando se incorporan otras sustancias herbicidas en la formulación. Esto hace que el desarrollo de formulaciones líquidas que comprenden herbicidas de sulfonilurea y sustancias herbicidas adicionales sea incluso más difícil.

Aunque las formulaciones herbicidas líquidas tales como dispersiones oleosas han estado disponibles comercialmente durante mucho tiempo (con patentes anteriores que datan de los años 1980 y 1990 tales como los documentos GB 2.059.773 y US 5.707.928), la inestabilidad química inherente de los herbicidas de sulfonilurea ha limitado su uso generalizado en formulaciones líquidas. En cambio, los compuestos de sulfonilurea se formulan normalmente como polvos, gránulos y comprimidos (por ejemplo, véanse los documentos EP 0 764 404 A1, WO 98/34482 A1, WO 93/13658 A1 y WO 02/17718 A1). Sin embargo, se han descrito en la técnica algunos esfuerzos para estabilizar las formulaciones líquidas de herbicidas de sulfonilurea.

Por ejemplo, el documento US 2006/0276337 A1 (Bayer CropScience GmbH) describe un concentrado de suspensión oleosa que comprende uno o más compuestos de piridilsulfonilurea suspendidos en uno o más disolventes orgánicos opcionalmente con una sal de sulfosuccinato. Se notifica que las suspensiones oleosas son estables en almacenamiento, pero no se proporciona ninguna medición cuantitativa respecto a la estabilidad. El documento WO 2005/011382 A1 (Bayer CropScience GmbH) notifica que las sales inorgánicas pueden usarse para estabilizar sulfonilureas en una formulación líquida.

El documento WO 2007/027863 A2 (E.I. du Pont de Nemours & Co.) también se refiere a proporcionar composiciones líquidas que contienen sulfonilurea estables y describe un concentrado de suspensión oleosa que comprende uno o más herbicidas de sulfonilurea, adicionalmente uno o más ésteres de los ácidos grasos de alcanos C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, y un lignosulfonato. Se encontró que la estabilidad de estas composiciones variaba según la sulfonilurea que se usaba. Aunque el documento se refiere a proporcionar composiciones estables, se perdió hasta el 66,5% de tribenurón-metilo después de tan sólo una semana de almacenamiento a 40°C.

El documento US 5.731.264 (ISP Investments Inc.) describe un concentrado emulsionable líquido que comprende una sulfonilurea y una mezcla de tensioactivos aniónicos y no iónicos disueltos en un disolvente seleccionado de gamma-butirolactona, propilenglicol o carbonato de propileno o mezclas de los mismos. Las formulaciones obtenidas, que comprenden metsulfurón-metilo que se considera que es de estabilidad promedio, se notifica que tienen una semivida de 5,8 días a 52°C. Después de 5 días, entre el 25-30% del metsulfurón metilo se perdió según el disolvente seleccionado.

El documento WO 2008/155108 A2 (GAT Microencapsulation AG) describe suspensiones oleosas de sulfonilureas y compuestos de silano organomodificados que son presuntamente estables cuando se almacenan en condiciones de almacenamiento ligeramente aceleradas comparativamente de 35°C durante 15 días. En el documento WO 2009/152827 A2 (también GAT Microencapsulation AG) se usan las condiciones de almacenamiento aceleradas más usuales de 54°C durante dos semanas pero en este documento no se notifica la estabilidad química de la

sulfonilurea en los concentrados de suspensión.

El documento EP 0554015 A1 (Ishihara Sangyo Kaisha, Ltd.) describe una suspensión herbicida a base de aceite estabilizada químicamente, que comprende N-[(4,6-dimetoxipirimidin-2-il)aminocarbonil-3-dimetilaminocarbonil-2-piridinsulfonamida y/o su sal como componente herbicida eficaz, urea, un aceite vegetal y/o aceite mineral, un tensioactivo y, opcionalmente otras sustancias tales como un componente herbicida adicional, un espesante, un disolvente y otros adyuvantes. Según ese documento, se añade urea para suprimir la descomposición del componente herbicida eficaz y proporcionar una suspensión herbicida a base de aceite estabilizada químicamente.

El documento GB 2496643 A (Rotam Agrochem International Company Ltd.) tiene como objetivo mejorar el concentrado de suspensión descrito en el documento EP 0554015 A1. Este documento se refiere a piridinsulfonamidas (es decir, piridilsulfonilureas) y enseña el añadir un poliéter-polisiloxano a la composición para contrarrestar la supuesta mala difusión y dispersabilidad de agua provocada por la adición de urea u otros estabilizadores a un concentrado de suspensión.

El documento EP 0 124 295 A2 (E.I. du Pont de Nemours & Co.) notifica que pueden estabilizarse suspensiones acuosas de sulfonilureas mediante la presencia de amonio, sales de metales alcalinos o amonio sustituido de ácido carboxílico o ácido inorgánica siempre que las sales presenten propiedades de pH y solubilidad específicas. Se dice que las sales a modo de ejemplo son hidrogenofosfato de diamonio, acetato de amonio, acetato de litio, acetato de sodio, acetato de potasio o tiocianato de sodio.

El documento WO 03/051114 A1 (ISP Investments Inc.) se refiere a aumentar la vida útil de almacenamiento de una microemulsión de aceite en agua que contiene un compuesto tipo aza biológicamente activo. La microemulsión de aceite en agua contiene desde el 90 hasta el 99,99% en peso de agua. Se dice que la vida útil de almacenamiento se prolonga mediante la adición de un agente de tamponamiento a la emulsión. El agente de tamponamiento es un agente de tamponamiento alcalino tal como una sal de Na, K y/o NH<sub>4</sub> inorgánica de un fenol, un polifenol o un ácido débil; una alcanolamina; una sal de poliamina de un ácido débil o una mezcla de estos agentes de tamponamiento. No se proporcionan datos de estabilidad para ninguna de las formulaciones que contienen sulfonilurea.

El documento WO 2013/174833 A1 (Bayer CropScience AG) describe una formulación de dispersión oleosa de sal de yodosulfurón-metil-sodio que comprende hidroxistearatos, en particular hidroxistearato de litio tanto como un espesante como un estabilizador para la sulfonilurea.

El documento US 4.599.412 A describe un procedimiento para la preparación de formulaciones de disolución homogénea de sulfonilureas con supuestamente estabilidad química mejorada, poniendo en contacto dichas disoluciones con tamices moleculares.

A pesar de la técnica disponible descrita anteriormente, sólo se han incorporado unas pocas sustancias activas en la familia de sulfonilurea en formulaciones líquidas comercialmente exitosas. A pesar de su larga presencia en el mercado, todavía no hay formulaciones líquidas a base de aceite comercialmente exitosas de muchas sulfonilureas importantes que incluyen clorimurón-etilo, metsulfurón-metilo, triflurosulfurón-metilo, tribenurón-metilo, tifensulfurón-metilo, clorimurón-etilo, rimsulfurón y sulfosulfurón. Existe una clara necesidad de un sistema de formulación mejorado que administre de manera fiable formulaciones líquidas de estabilidad química mejorada para una gama más amplia de sulfonilureas y para mezclas coformuladas de sulfonilureas con herbicidas distintos de sulfonilurea.

### 3. Sumario de la invención

La presente invención se basa en el sorprendente hallazgo de que la estabilidad química de muchas sulfonilureas en una composición líquida que comprende un sistema de disolvente no acuoso puede mejorarse incorporando en la composición al menos una sal de litio orgánica o inorgánica, en la que la sal de litio orgánica se selecciona de las sales de ácido carboxílico C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub> de litio.

Por consiguiente, la presente invención se refiere a composiciones herbicidas líquidas que comprenden: un sistema de disolvente no acuoso; al menos un herbicida de sulfonilurea; y al menos una sal de litio orgánica o inorgánica, en la que la al menos una sal de litio orgánica se selecciona de las sales de ácido carboxílico orgánico C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub> de litio. Preferiblemente, la sal de ácido orgánico C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub> e inorgánico tiene un peso molecular de 250 o menos. Preferiblemente, los ácidos carboxílicos orgánicos C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub> son ácidos mono o dicarboxílicos. En una realización de la invención la sal de ácido carboxílico orgánico C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub> se selecciona de acetato de litio, formiato de litio, citrato de litio, succinato de litio, octanoato de litio y benzoato de litio. En una realización adicional de la invención, la sal de litio de ácido inorgánico se selecciona de carbonato de litio, sulfato de litio, fosfato de litio, cloruro de litio, yoduro de litio, bromuro de litio, nitrato de litio y borato de litio. La presente invención es adecuada para estabilizar químicamente composiciones líquidas que comprenden uno, dos, tres, cuatro o más compuestos diferentes de sulfonilurea.

La composición herbicida líquida se formula preferiblemente como una dispersión oleosa (OD), un concentrado dispersable (DC), un concentrado emulsionable (EC), o un concentrado soluble (SL). Al menos una sulfonilurea se disuelve, se suspende o de otro modo se contiene en el sistema de disolvente no acuoso. Al menos una sal de litio

orgánica o inorgánica tal como se describe en el presente documento se disuelve, se suspende o de otro modo se contiene en el sistema de disolvente no acuoso.

La composición herbicida líquida de la invención puede comprender uno o más herbicidas distintos a sulfonilurea que se suspenden, se disuelven o de otro modo se contienen en el sistema de disolvente no acuoso. La presente invención es particularmente adecuada para mejorar la estabilidad química de una sulfonilurea en presencia de un herbicida distinto de sulfonilurea que deterioraría normalmente su estabilidad química.

La composición herbicida líquida puede comprender uno o más protectores. La composición herbicida líquida puede comprender también coformulantes tales como tensioactivos, particularmente tensioactivos no iónicos.

La invención también se refiere al uso de una sal de litio para mejorar la estabilización química de un herbicida de sulfonilurea en una composición líquida que comprende un sistema de disolvente no acuoso, en la que la sal de litio es una sal de litio inorgánica o una sal de litio orgánica seleccionada de las sales de ácido carboxílico orgánico C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub> de litio.

#### 4. Descripción detallada de la invención

##### 4.1 Observaciones generales

Tal como se usa en el presente documento, los términos “comprende”, “que comprende”, “incluye”, “que incluye”, “tiene”, “que tiene” o cualquier otra variación de los mismos, se pretende que cubran una inclusión no exclusiva. Por ejemplo, una composición que comprende una lista de componentes no está necesariamente limitada a sólo esos componentes sino que también puede incluir otros componentes que no se indican expresamente o son inherentes a una composición de este tipo. Dicho eso, los términos “comprende”, “que comprende”, “incluye”, “que incluye”, “tiene”, “que tiene” o cualquier otra variación de los mismos también cubren la realización divulgada que no tiene componentes adicionales (es decir, que consiste en esos componentes). A modo de ejemplo, una composición que comprende una sulfonilurea, una sal de litio, un disolvente orgánico, y un tensioactivo divulga la composición con sólo estos cuatro componentes así como composiciones que comprenden estos cuatro componentes junto con otros componentes no mencionados.

Además, los artículos indefinidos “un” y “una” que preceden un elemento o componente de la invención se pretende que sean no restrictivos respecto al número de instancias (es decir, apariciones) del elemento o componente. Por tanto “un” o “una” deben interpretarse que incluyen uno o al menos uno, y la forma de la palabra en singular del elemento o componente también incluye el plural a menos que el número signifique de manera obvia que es singular. A modo de ejemplo, la referencia a una composición que comprende un tensioactivo debe entenderse que significa que la composición comprende uno o al menos un tensioactivo a menos que se especifique lo contrario.

Además, cuando se describe un aspecto de la invención como “preferido”, debe entenderse que este aspecto preferido de la invención puede combinarse con otros aspectos preferidos de la invención. A modo de ejemplo, si se describe yodosulfurón-metilo como una sulfonilurea preferida, y se describe acetato de isobornilo como un disolvente orgánico preferido, y acetato de litio se describe como una sal preferida, entonces la presente divulgación debe tomarse como que también incluye una divulgación de una composición que incorpora estos componentes preferidos.

##### 4.2 Composición líquida

La composición herbicida de la invención es un líquido. Por “líquido” quiere decirse que la composición toma la forma de un líquido a temperatura y presión convencionales. Las composiciones líquidas adecuadas que pueden usarse en la presente invención incluyen las formulaciones líquidas a base de aceite definidas en el “Catalogue of pesticide formulation types and international coding system”, monografía técnica n.º 2, 6ª ed. Mayo de 2008, CropLife International. Las composiciones líquidas a modo de ejemplo para su uso en la presente invención incluyen un concentrado dispersable (DC), un concentrado emulsionable (EC), la(s) parte(s) líquida(s) de un combi-pack sólido/líquido (KK) o líquido/líquido (KL), una dispersión oleosa (OD), un concentrado fluido miscible en aceite (OF), un líquido miscible en aceite (OL), un concentrado soluble basado en aceite (SL), un aceite de difusión (SO), un líquido (UL) o suspensión (SU) de volumen ultrabajo basado en aceite, o cualquier otro líquido basado en aceite aún no designado por un código específico en la monografía de CropLife (AL). De estos, se prefieren las dispersiones oleosas (OD), los concentrados dispersables (DC), concentrados emulsionables (EC) y concentrados solubles basados en aceite (SL). Estas y otras formulaciones se conocen en la técnica y se describen, por ejemplo, en “Pesticide Formulations” (1973) de Wade van Valquemburg, y “New Trends in Crop Protection Formulations” (2013) editado por Alan Knowles.

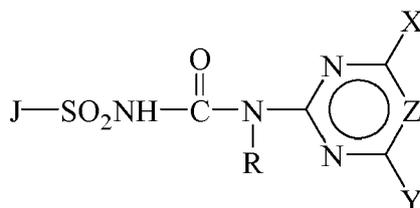
La invención es particularmente adecuada para mejorar la estabilidad química de sulfonilureas en dispersiones oleosas (OD), concentrados emulsionables (EC) y concentrados solubles (SL). Por consiguiente, estos tipos de formulación son los más preferidos para la presente invención. El término “dispersión oleosa” debe entenderse que significa un concentrado de dispersión basado en un disolvente no acuoso en el que se suspenden uno o más

compuestos activos sólidos y en el que sustancias activas adicionales se disuelven opcionalmente en el disolvente no acuoso. En una realización, se suspende al menos un compuesto de sulfonilurea en el sistema de disolvente no acuoso. Compuestos de sulfonilurea adicionales pueden cosuspenderse y/o disolverse en el sistema de disolvente no acuoso. Además del uno o más compuestos de sulfonilurea, pueden suspenderse y/o disolverse uno o más compuestos herbicidas distintos a sulfonilurea en el sistema de disolvente no acuoso. Preferiblemente, la sal de litio orgánica C1-C12 o inorgánica también se suspende en el sistema de disolvente no acuoso.

En ausencia de cualquier indicación de lo contrario, los términos "suspendido" y "disuelto" toman su significado normal en este campo técnico. Si un compuesto se suspende o se disuelve puede determinarse a temperatura y presión convencionales. Para evitar cualquier duda, el término "suspendido" puede interpretarse que significa que el 80% en peso o más, preferiblemente el 90% en peso o más, incluso más preferiblemente el 95% en peso o más del compuesto en cuestión se suspende dentro de la composición líquida mientras que el término "disuelto" puede interpretarse que significa que el 90% en peso o más, preferiblemente el 95% en peso o más, incluso más preferiblemente el 99% en peso o más del compuesto en cuestión se disuelve en la composición líquida.

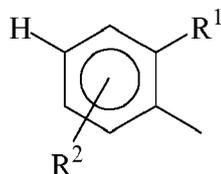
#### 4.3 Sulfonilurea

La composición líquida de la presente invención comprende una sulfonilurea. La sulfonilurea no está particularmente limitada y puede ser cualquier sulfonilurea herbicida conocida en la técnica o descrita en la bibliografía de patentes. Por ejemplo, la sulfonilurea puede seleccionarse de las sulfonilureas enumeradas en la 16ª edición de "The Pesticide Manual" (ISBN-10: 190139686X). A modo de estructura general, la sulfonilurea puede ser un compuesto según la fórmula (I) tal como se describe en el documento WO 2007/027863 A2 (E.I. DuPont De Nemours and Company):

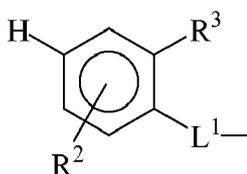


Fórmula (I)

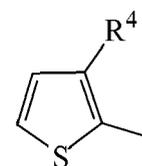
en la que J es  $R^{13}SO_2N(CH_3)-$  o J se selecciona del grupo que consiste en



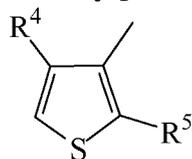
J-1



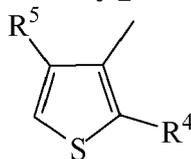
J-2



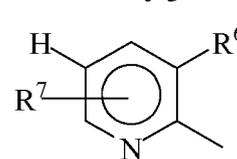
J-3



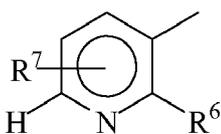
J-4



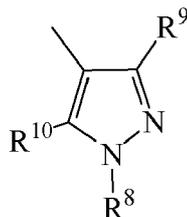
J-5



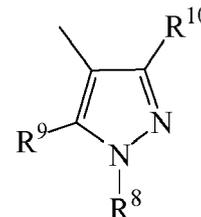
J-6



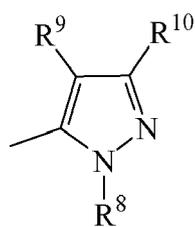
J-7



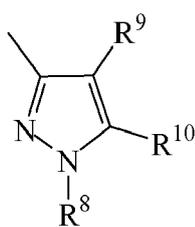
J-8



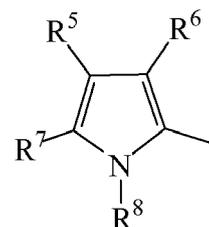
J-9



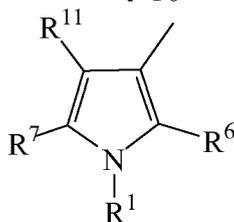
J-10



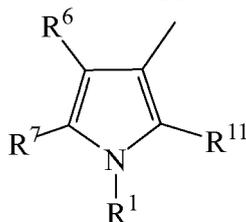
J-11



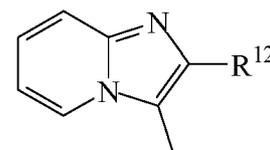
J-12



J-13



J-14



J-15

;

y en la que:

- 5 R es H o CH<sub>3</sub>;
- 10 R<sup>1</sup> es F, Cl, Br, NO<sub>2</sub>, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, cicloalquilo C<sub>3</sub>-C<sub>4</sub>, haloalqueno C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>, alcoxilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, haloalcoxilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, alcoxialcoxilo C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>R<sup>14</sup>, C(O)NR<sup>15</sup>R<sup>16</sup>, SO<sub>2</sub>NR<sup>17</sup>R<sup>18</sup>, S(O)<sub>n</sub>R<sup>19</sup>, C(O)R<sup>20</sup>, CH<sub>2</sub>CN o L;
- 15 R<sup>2</sup> es H, F, Cl, Br, I, CN, CH<sub>3</sub>, OCH<sub>3</sub>, SCH<sub>3</sub>, CF<sub>3</sub> o OCF<sub>2</sub>H;
- R<sup>3</sup> es Cl, NO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>, C(O)CH<sub>3</sub>, C(O)CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>, C(O)-ciclopropilo, SO<sub>2</sub>N(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>, OCH<sub>3</sub> o OCH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>;
- 20 R<sup>4</sup> es alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>, alcoxilo C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>, haloalqueno C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>; F, Cl, Br, NO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>R<sup>14</sup>, C(O)NR<sup>15</sup>R<sup>16</sup>, SO<sub>2</sub>NR<sup>17</sup>R<sup>18</sup>, S(O)<sub>n</sub>R<sup>19</sup>, C(O)R<sup>20</sup> o L;
- R<sup>5</sup> es H, F, Cl, Br o CH<sub>3</sub>;
- 25 R<sup>6</sup> es alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> opcionalmente sustituido con 0-3 F, 0-1 Cl y 0-1 alcoxiacetiloxilo C<sub>3</sub>-C<sub>4</sub>, o R<sup>6</sup> es alcoxilo C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>, haloalqueno C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>, F, Cl, Br, CO<sub>2</sub>R<sup>14</sup>, C(O)NR<sup>15</sup>R<sup>16</sup>, SO<sub>2</sub>NR<sup>17</sup>R<sup>18</sup>, S(O)<sub>n</sub>R<sup>19</sup>, C(O)R<sup>20</sup> o L;
- R<sup>7</sup> es H, F, Cl, CH<sub>3</sub> o CF<sub>3</sub>;
- 30 R<sup>8</sup> es H, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> o piridilo;
- R<sup>9</sup> es alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxilo C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>, F, Cl, Br, NO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>R<sup>14</sup>, SO<sub>2</sub>NR<sup>17</sup>R<sup>18</sup>, S(O)<sub>n</sub>R<sup>19</sup>, OCF<sub>2</sub>H, C(O)R<sup>20</sup>, haloalqueno C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub> o L;
- 35 R<sup>10</sup> es H, Cl, F, Br, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> o alcoxilo C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>;
- R<sup>11</sup> es H, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxilo C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>, haloalqueno C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>, F, Cl, Br, CO<sub>2</sub>R<sup>14</sup>, C(O)NR<sup>15</sup>R<sup>16</sup>, SO<sub>2</sub>NR<sup>17</sup>R<sup>18</sup>, S(O)<sub>n</sub>R<sup>19</sup>, C(O)R<sup>20</sup> o L;
- 40 R<sup>12</sup> es halógeno, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> o alquilsulfonilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>;
- R<sup>13</sup> es alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>;
- 45 R<sup>14</sup> se selecciona del grupo que consiste en alilo, propargilo, oxetan-3-ilo y alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> opcionalmente sustituido por al menos un miembro independientemente seleccionado de halógeno, alcoxilo C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> y CN;
- R<sup>15</sup> es H, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> o alcoxilo C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>;
- R<sup>16</sup> es alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>;

R<sup>17</sup> es H, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alcoxilo C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>, alilo o ciclopropilo;

R<sup>18</sup> es H o alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>;

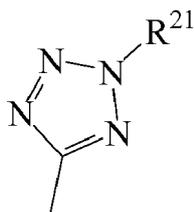
5

R<sup>19</sup> es alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, alilo o propargilo;

R<sup>20</sup> es alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> o cicloalquilo C<sub>3</sub>-C<sub>5</sub> opcionalmente sustituido por halógeno;

10 n es 0, 1 ó 2;

L es



15

L<sup>1</sup> es CH<sub>2</sub>, NH u O;

R<sup>21</sup> se selecciona del grupo H y alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>;

20 X se selecciona del grupo H, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, alcoxilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, haloalcoxilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, haloalquiltio C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, alquiltio C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, halógeno, alcoxialquilo C<sub>2</sub>-C<sub>5</sub>, alcoxialcoxilo C<sub>2</sub>-C<sub>5</sub>, amino, alquilamino C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub> y di(alquil C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)amino;

Y se selecciona del grupo H, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, alcoxilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, haloalcoxilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, alquiltio C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, haloalquiltio C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, alcoxialquilo C<sub>2</sub>-C<sub>5</sub>, alcoxialcoxilo C<sub>2</sub>-C<sub>5</sub>, amino, alquilamino C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, di(alquil C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)amino, alqueniloxilo C<sub>3</sub>-C<sub>4</sub>, alquiniloxilo C<sub>3</sub>-C<sub>4</sub>, alquiltioalquilo C<sub>2</sub>-C<sub>5</sub>, alquilsulfinalquilo C<sub>2</sub>-C<sub>5</sub>, alquilsulfonilalquilo C<sub>2</sub>-C<sub>5</sub>, haloalquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, alquinilo C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>, cicloalquilo C<sub>3</sub>-C<sub>5</sub>, azido y ciano; y

25

Z se selecciona del grupo CH y N;

30 siempre que (i) cuando uno o ambos de X e Y es haloalcoxilo C<sub>1</sub>, entonces Z es CH; y (ii) cuando X es halógeno, entonces Z es CH e Y es OCH<sub>3</sub>, OCH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>, N(OCH<sub>3</sub>)CH<sub>3</sub>, NHCH<sub>3</sub>, N(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> o CF<sub>2</sub>H.

35 En la fórmula (I) anterior, el término "alquilo", usado o bien solo o bien en palabras compuestas tales como "alquiltio" o "haloalquilo" incluye un alquilo de cadena lineal o ramificada, tal como, metilo, etilo, *n*-propilo, *i*-propilo, o los diferentes isómeros de butilo; "cicloalquilo" incluye, por ejemplo, ciclopropilo, ciclobutilo y ciclopentilo; "alquenilo" incluye alquenos de cadena lineal o ramificada tales como etenilo, 1-propenilo, 2-propenilo, y los diferentes isómeros de butenilo; "alquenilo" también incluye polienos tales como 1,2-propadienilo y 2,4-butadienilo; "alquinilo" incluye alquinos de cadena lineal o ramificada tales como etinilo, 1-propinilo, 2-propinilo y los diferentes isómeros de butinilo; "alquinilo" también puede incluir restos compuestos por múltiples triples enlaces tales como 2,5-hexadiinilo; "alcoxilo" incluye, por ejemplo, metoxilo, etoxilo, *n*-propiloxilo, isopropiloxilo y los diferentes isómeros de butoxilo; "alcoxialquilo" denota sustitución de alcoxilo en alquilo y los ejemplos incluyen CH<sub>3</sub>OCH<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>OCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OCH<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OCH<sub>2</sub> y CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>; "alcoxialcoxilo" denota sustitución de alcoxilo en alcoxilo; "alqueniloxilo" incluye restos alqueniloxilo de cadena lineal o ramificada y los ejemplos incluyen H<sub>2</sub>C=CHCH<sub>2</sub>O, (CH<sub>3</sub>)CH=CHCH<sub>2</sub>O y CH<sub>2</sub>=CHCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O; "alquiniloxilo" incluye restos alquiniloxilo de cadena lineal o ramificada y los ejemplos incluyen HC≡CCH<sub>2</sub>O y CH<sub>3</sub>C≡CCH<sub>2</sub>O; "alquiltio" incluye restos alquiltio de cadena lineal o ramificada tales como metiltio, etiltio, y los diferentes isómeros de propiltio; "alquiltioalquilo" denota sustitución de alquiltio en alquilo y los ejemplos incluyen CH<sub>3</sub>SCH<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>SCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>SCH<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>SCH<sub>2</sub> y CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>SCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>; "alquilsulfinalquilo" y "alquilsulfonilalquilo" incluyen los correspondientes sulfóxidos y sulfonas, respectivamente; otros sustituyentes tales como "alquilamino", "dialquilamino" se definen de manera análoga.

50

55 En la fórmula (I) anterior el número total de átomos de carbono en un grupo de sustituyente se indica por el sufijo "Ci-Cj" donde i y j son números desde 1 hasta 5. Por ejemplo, alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> designa de metilo a butilo, incluyendo los diversos isómeros. Como ejemplos adicionales, alcoxialquilo C<sub>2</sub> designa CH<sub>3</sub>OCH<sub>2</sub>; alcoxialquilo C<sub>3</sub> designa, por ejemplo, CH<sub>3</sub>CH(OCH<sub>3</sub>), CH<sub>3</sub>OCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub> o CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OCH<sub>2</sub>; y alcoxialquilo C<sub>4</sub> designa los diversos isómeros de un grupo alquilo sustituido con un grupo alcoxilo que contiene un total de cuatro átomos de carbono, incluyendo los ejemplos CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OCH<sub>2</sub> y CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>.

En la fórmula (I) anterior el término "halógeno", o bien solo o bien en palabras compuestas tales como "haloalquilo", incluye flúor, cloro, bromo o yodo. Además, cuando se usa en palabras compuestas tales como "haloalquilo", dicho

alquilo puede sustituirse parcial o totalmente con átomos de halógeno que pueden ser iguales o diferentes. Los ejemplos de "haloalquilo" incluyen  $F_3C$ ,  $ClCH_2$ ,  $CF_3CH_2$  y  $CF_3CCl_2$ . Los términos "haloalcoxilo", "haloalquilitio", y similares, se definen de manera análoga al término "haloalquilo". Los ejemplos de "haloalcoxilo" incluyen  $CF_3O$ ,  $CCl_3CH_2O$ ,  $HCF_2CH_2CH_2O$  y  $CF_3CH_2O$ . Los ejemplos de "haloalquilitio" incluyen  $CCl_3S$ ,  $CF_3S$ ,  $CCl_3CH_2S$  y  $ClCH_2CH_2CH_2S$ .

Para esta invención, las sulfonilureas preferibles según la fórmula (I) incluyen aquellas en las que X se selecciona del grupo alquilo  $C_1-C_4$ , alcoxilo  $C_1-C_4$ , haloalcoxilo  $C_1-C_4$ , halógeno, di(alquil  $C_1-C_3$ )amino e Y se selecciona del grupo alquilo  $C_1-C_4$ , alcoxilo  $C_1-C_4$ , y haloalcoxilo  $C_1-C_4$ . Más preferiblemente, X se selecciona de  $CH_3$ ,  $OCH_3$ ,  $Cl$ ,  $OCHF_2$ , y  $N(CH_3)_2$  e Y se selecciona de  $CH_3$ ,  $OCH_3$ ,  $OCHF_2$  y  $OCH_2CF_3$ .

Las sulfonilureas preferibles según la fórmula (I) también incluyen aquellas en las que J es J-1,  $R^1$  es  $Cl$ ,  $CO_2CH_3$ ,  $CO_2C_2H_5$ ,  $CH_2CH_2CF_3$ , o  $OCH_2CH_2Cl$ , y  $R^2$  es H; J es J-1,  $R^1$  es  $CO_2CH_3$ , y  $R^2$  es  $CH_3$ ; J es J-2,  $R^3$  es  $CO_2C_2H_5$ ,  $OCH_2CH_3$ , o  $COC_3$ -cicloalquilo,  $L^1$  es  $CH_2$ , O, o NH, y  $R^2$  es H; J es J-5,  $R^4$  es  $CO_2CH_3$ , y  $R^5$  es H; J es J-6,  $R^6$  es  $CON(CH_3)_2$ ,  $SO_2CH_2CH_3$ , o  $CF_3$ , y  $R^7$  es H; J es J-10,  $R^8$  es  $CH_3$ ,  $R^9$  es  $CO_2CH_3$  y  $R^{10}$  es Cl.

Para el propósito de esta invención, la sulfonilurea según la fórmula (I), o cualquiera de las sulfonilureas a modo de ejemplo mencionadas en el presente documento, debe entenderse que significa todas las formas de uso habituales en este campo técnico, tales como ácidos, ésteres, sales e isómeros. En esta invención la sal incluye sales de adición de ácido con ácidos orgánicos o inorgánicos tales como ácidos bromhídricos, clorhídricos, nítricos, fosfóricos, sulfúricos, acéticos, butíricos, fumáricos, lácticos, maleicos, malónicos, oxálicos, propiónicos, salicílicos, tartáricos, 4-toluenosulfónicos o valéricos. También se incluyen sales formadas con bases orgánicas (por ejemplo, piridina, amoníaco, o trietilamina) o bases inorgánicas (por ejemplo, hidruros, hidróxidos, o carbonatos de sodio, potasio, litio, calcio, magnesio o bario). Las sales preferidas de las sulfonilureas según la fórmula (I), o las sulfonilureas a modo de ejemplo mencionadas en el presente documento, incluyen sales de litio, sodio, potasio, trietilamonio y amonio cuaternario. Los ésteres preferidos para el propósito de esta invención son los ésteres alquílicos, en particular los ésteres alquílicos  $C_1-C_{10}$ , tales como ésteres metílicos y etílicos.

Las sulfonilureas a modo de ejemplo según la fórmula (I) que pueden usarse para esta invención incluyen:

amidosulfurón (*N*-[[[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)amino]carbonil]amino]sulfonil]-*N*-metilmetanosulfonamida),

azimsulfurón (*N*-[[[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)amino]-carbonil]-1-metil-4-(2-metil-2*H*-tetrazol-5-il)-1*H*-pirazol-5-sulfonamida),

bensulfurón-metilo (2-[[[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)amino]carbonil]amino]-sulfonil]metil]benzoato de metilo),

clorimurón-etilo (2-[[[(4-cloro-6-metoxi-2-pirimidinil)amino]carbonil]amino]sulfonil]benzoato de etilo),

clorsulfurón (2-cloro-*N*-[[[(4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazin-2-il)amino]carbonil]bencenosulfonamida),

cinosulfurón (*N*-[[[(4,6-dimetoxi-1,3,5-triazin-2-il)amino]carbonil]-2-(2-metoxietoxi)-bencenosulfonamida),

ciclosulfamuron (*N*-[[[2-(ciclopropilcarbonil)fenil]amino]-sulfonil]- $N^1$ -(4,6-dimetoxipirimidin-2-il)urea),

etametsulfurón-metilo (2-[[[[[4-etoxi-6-(metilamino)-1,3,5-triazin-2-il]amino]carbonil]amino]-sulfonil]benzoato de metilo),

etoxisulfurón ([[[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)-amino]carbonil]sulfamato de 2-etoxifenilo),

flazasulfurón (*N*-[[[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)amino]carbonil]-3-(trifluorometil)-2-piridinasulfonamida),

flucetosulfurón (metoxiacetato de 1-[3-[[[[[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)-amino]carbonil]amino]sulfonil]-2-piridinil]-2-fluoropropilo),

flupirsulfurón-metilo ((2-[[[[[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)amino]carbonil]amino]sulfonil]-6-(trifluorometil)-3-piridinacarboxilato de metilo),

foramsulfurón (2-[[[[[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)amino]carbonil]amino]sulfonil]-4-(formilamino)-*N,N*-dimetilbenzamida),

halosulfurón-metilo (3-cloro-5-[[[[[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)amino]carbonil]amino]sulfonil]-1-metil-1*H*-pirazol-4-carboxilato de metilo),

imazosulfurón (2-cloro-*N*-[[[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)amino]-carbonil]imidazo[1,2- $\alpha$ ]piridina-3-sulfonamida),

yodosulfurón-metilo (4-yodo-2-[[[[[(4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazin-2-il)amino]carbonil]amino]sulfonil]benzoato de

metilo),

iofensulfurón (2-yodo-*N*-[[[(4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazin-2-il)amino]carbonil]bencenosulfonamida),

5 mesosulfurón-metilo (2-[[[[[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)amino]carbonil]amino]-sulfonil]-4-  
[[[metilsulfonil]amino]metil]benzoato de de metilo),

metazosulfurón (3-cloro-4-(5,6-dihidro-5-metil-1,4,2-dioxazin-3-il)-*N*-[[[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)amino]carbonil]-1-  
10 metil-1*H*-pirazol-5-sulfonamida),

metsulfurón-metilo (2-[[[[[(4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazin-2-il)amino]carbonil]amino]sulfonil]benzoato de metilo),

nicosulfurón (2-[[[[[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)amino]carbonil]amino]sulfonil]-*N,N*-dimetil-3-piridinacarboxamida),

15 ortosulfamuron (2-[[[[[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)amino] carbonil]amino]sulfonil] amino]-*N,N*-dimetilbenzamida),

oxasulfurón (2-[[[[[(4,6-dimetil-2-pirimidinil)amino] carbonil] amino]sulfonil]benzoato de 3-oxetaniolo),

20 primisulfurón-metilo (2-[[[[[(4,6-bis(trifluorometoxi)-2-pirimidinil]amino] carbonil] amino]sulfonil]benzoato de metilo),

prosulfurón (*N*-[[[(4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazin-2-il)amino]carbonil]-2-(3,3,3-trifluoropropil)bencenosulfonamida),

pirazosulfurón-etilo (5-[[[[[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)amino]carbonil]amino]sulfonil]-1-metil-1*H*-pirazol-4-carboxilato de  
25 etilo),

25 rimsulfurón (*N*-[[[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)amino]carbonil]-3-(etilsulfonil)-2-piridinasulfonamida),

sulfometuron-metilo (2-[[[[[(4,6-dimetil-2-pirimidinil)amino]carbonil]amino]sulfonil]-benzoato de metilo),

30 sulfosulfurón (*N*-[[[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)amino]carbonil]-2-(etilsulfonil)imidazo[1,2-*α*]piridina-3-sulfonamida),

tifensulfurón-metilo (3-[[[[[(4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazin-2-il)amino]carbonil]amino]sulfonil]-2-tiofenocarboxilato de  
metilo),

35 triasulfurón (2-(2-cloroetoxi)-*N*-[[[(4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazin-2-il)amino]carbonil]bencenosulfonamida),

tribenurón-metilo (2-[[[[*N*-(4-metoxi-6-metil-1,3,5-triazin-2-il)-*N*-metilamino]carbonil]amino]-sulfonil]benzoato de  
metilo),

40 trifloxisulfurón (*N*-[[[(4,6-dimetoxi-2-pirimidinil)amino]carbonil]-3-(2,2,2-trifluoroetoxi)-2-piridinasulfonamida),

triflusulfurón-metilo (2-[[[[[4-dimetilamino]-6-(2,2,2-trifluoroetoxi)-1,3,5-triazin-2-il]amino]carbonil]amino]-sulfonil]-3-  
metilbenzoato de metilo) y

45 tritosulfurón (*N*-[[[4-metoxi-6-(trifluorometil)-1,3,5-triazin-2-il]amino]carbonil]-2-(trifluorometil)bencenosulfonamida).

También pueden usarse otras sulfonilureas (por ejemplo, propirisulfurón: 2-cloro-*N*-[[[(4,6-dimetoxi-2-  
pirimidinil)amino]carbonil]-6-propilimidazo[1,2-*b*]piridazina-3-sulfonamida) que se mencionan en la técnica (por  
ejemplo, el documento WO 2014/018410 A1 (Dow Agrosiences; documento WO 2012/175899 A1 (Syngenta Ltd.))  
50 para esta invención.

Las sales preferidas de las sulfonilureas mencionadas anteriormente incluyen la sal de sodio de las mismas y la sal  
de potasio de las mismas.

55 La sulfonilurea está comprendida preferiblemente en las composiciones líquidas de la invención en una cantidad de  
al menos el 0,1% en peso basándose en el peso total de la composición líquida. Más preferiblemente, la sulfonilurea  
está comprendida en una cantidad de al menos el 0,2% en peso, al menos el 0,5% en peso, al menos el 0,7% en  
peso, al menos el 1% en peso, al menos el 2% en peso, al menos el 5% en peso o al menos el 7% en peso.  
Aumentar la cantidad de sulfonilurea puede mejorar su estabilidad química. La sulfonilurea está comprendida  
60 preferiblemente en la composición en una cantidad del 60% en peso o menos. Más preferiblemente, la sulfonilurea  
está comprendida en una cantidad del 50% en peso o menos, el 40% en peso o menos, el 30% en peso o menos, el  
25% en peso o menos, el 20% en peso o menos, el 10% en peso o menos, el 5% en peso o menos, el 2% en peso o  
menos, o el 1% en peso o menos. Cualquiera de los límites de % en peso inferiores preferidos para la cantidad de  
sulfonilurea puede combinarse con cualquiera de los límites de % en peso superiores preferidos para definir  
65 intervalos de % en peso adicionales para la presente invención. Como ejemplo, los intervalos a modo de ejemplo  
adicionales para la cantidad de sulfonilurea en la composición líquida incluyen del 0,1 al 60% en peso, del 1 al 50%

en peso, del 2 al 40% en peso, del 5 al 30% en peso, del 0,5 al 20% en peso, del 7 al 30% en peso, del 5 al 10% en peso, del 0,2 al 5% en peso, del 0,5 al 2% en peso y del 0,5 al 1% en peso.

5 Cuando la sulfonilurea se usa en una forma modificada tal como su sal, éster o de otro modo entonces las cantidades de % en peso que se describen en el presente documento se refieren a la cantidad en peso de la sulfonilurea modificada. Cuando más de una sulfonilurea está presente en la composición (como sal, éster u otro), entonces las cantidades descritas en el presente documento se refieren a la cantidad total de todas las sulfonilureas presentes en la composición.

10 Cuando la composición líquida es una dispersión oleosa de una sulfonilurea, entonces es preferible que la sulfonilurea tenga un tamaño de partícula (D50) de al menos 100 nm o más, al menos 200 nm o más, al menos 500 nm o más, al menos 1  $\mu\text{m}$  o más, al menos 2  $\mu\text{m}$  o más, o al menos 3  $\mu\text{m}$  o más ya que un tamaño de partícula menor que esto puede generar calor en exceso durante la molienda y posiblemente degradar la sulfonilurea. Preferiblemente, la sulfonilurea tiene un tamaño de partícula (D50) de 30  $\mu\text{m}$  o menos, 15  $\mu\text{m}$  o menos, 10  $\mu\text{m}$  o menos, 7  $\mu\text{m}$  o menos, 5  $\mu\text{m}$  o menos, 3  $\mu\text{m}$  o menos, 1  $\mu\text{m}$  o menos, 500 nm o menos. Cualquiera de los límites inferiores preferidos para el tamaño de partícula de sulfonilurea puede combinarse con cualquiera de los límites superiores preferidos para definir intervalos de tamaño de partícula adecuados adicionales para la presente invención. Como ejemplo, los intervalos a modo de ejemplo adicionales para el tamaño de partícula (D50) de la sulfonilurea incluyen 0,1-30  $\mu\text{m}$ , 0,2-15  $\mu\text{m}$ , 0,5-10  $\mu\text{m}$ , 0,1-0,5  $\mu\text{m}$ , 0,2-1  $\mu\text{m}$ , 0,5-3  $\mu\text{m}$ , 1-15  $\mu\text{m}$ , 1-10  $\mu\text{m}$ , 1-7  $\mu\text{m}$ , 2-15  $\mu\text{m}$ , 2-10  $\mu\text{m}$ , 2-7  $\mu\text{m}$ , 3-15  $\mu\text{m}$ , 3-10  $\mu\text{m}$  y 3-7  $\mu\text{m}$ . D50 se refiere al tamaño de partícula mediano en volumen y puede determinarse mediante dispersión de luz láser usando el método descrito en CIPAC MT187.

La composición líquida de la invención puede comprender más de un compuesto herbicida de sulfonilurea. La composición líquida puede comprender cualquier combinación de sulfonilureas tal como se divulga en el presente documento. Por ejemplo, la composición líquida puede comprender tribenurón-metilo y cualquier otra sulfonilurea descrita en el presente documento; la composición líquida puede comprender metsulfurón-metilo y cualquier otra sulfonilurea descrita en el presente documento; la composición líquida puede comprender nicosulfurón y cualquier otra sulfonilurea descrita en el presente documento; la composición líquida puede comprender yodosulfurón y cualquier otra sulfonilurea descrita en el presente documento; o la composición líquida puede comprender halosulfurón-metilo y cualquier otra sulfonilurea descrita en el presente documento. Las combinaciones de sulfonilureas a modo de ejemplo adicionales para su uso en la presente invención incluyen: amidosulfurón e iofensulfurón (opcionalmente como sal de sodio); nicosulfurón y rimsulfurón; nicosulfurón y tifensulfurón metilo; nicosulfurón y prosulfurón; metsulfurón metilo y yodosulfurón metilo (opcionalmente como sal de sodio); metsulfurón metilo y sulfosulfurón; metsulfurón metilo y tifensulfurón metilo; metsulfurón metilo y bensulfurón metilo; metsulfurón metilo y clorsulfurón; metsulfurón metilo y clorimurón etilo; metsulfurón metilo y tribenurón-metilo; tribenurón-metilo y bensulfurón-metilo; tribenurón-metilo y tifensulfurón metilo; metsulfurón metilo, tribenurón-metilo y tifensulfurón metilo; tribenurón-metilo y clorimurón etilo; tribenurón-metilo y mesosulfurón (opcionalmente como mesosulfurón metilo); tribenurón-metilo y yodosulfurón-metilo (opcionalmente como sal de sodio); yodosulfurón metilo (opcionalmente como sal de sodio) y mesosulfurón; yodosulfurón metilo (opcionalmente como sal de sodio) y mesosulfurón metilo; yodosulfurón metilo (opcionalmente como sal de sodio) y amidosulfurón; yodosulfurón metilo (opcionalmente como sal de sodio) y foramsulfurón; iofensulfurón (opcionalmente como sal de sodio) y yodosulfurón; mesosulfurón (y/o como éster metílico) y yodosulfurón metilo; foramsulfurón y yodosulfurón-metilo (opcionalmente como sal de sodio); rimsulfurón y tifensulfurón; bensulfurón-metilo y tifensulfurón-metilo; tifensulfurón-metilo y clorimurón-etilo.

45 En un aspecto de la invención, la composición herbicida líquida comprende al menos una sulfonilurea que no es una piridilsulfonilurea. En otro aspecto de la invención, la composición herbicida no comprende una piridilsulfonilurea. En otro aspecto de la invención, la composición herbicida no comprende nicosulfurón.

#### 50 4.4 Sal de litio

La composición de la presente invención comprende una sal de litio orgánica o inorgánica. Preferiblemente, la sal de litio tiene un peso molecular de 250 o menos. Se prefiere un peso molecular de 250 o menos porque permite que se introduzca más litio en la formulación por unidad de peso de compuesto que contiene litio. Esto puede mejorar la estabilidad de sulfonilurea con espesamiento reducido de la composición que contiene sulfonilurea en sí. En este respecto, el peso molecular de la sal de litio es preferiblemente de 200 o menos, más preferiblemente de 150 o menos, e incluso más preferiblemente de 100 o menos. El hecho de que tales sales de litio pueden estabilizar una sulfonilurea en un sistema no acuoso es sorprendente, incluso más cuando la sal de litio no está siquiera disuelta en la composición sino suspendida en la misma.

60 La sal de litio inorgánica o la sal de litio orgánica pueden tener más de un catión de litio (por ejemplo dos, tres o cuatro cationes de litio). No es necesario que la sal sea una que se prepare haciendo reaccionar litio o un compuesto que contiene litio con el ácido orgánico o inorgánico. Basta para el propósito de esta invención que la sal sea una que contiene uno o más componentes catiónicos de litio y uno o más componentes aniónicos de ácido carboxílico.

65

La sal de litio orgánica es una sal de litio y un ácido orgánico C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>. Preferiblemente, la sal de litio orgánica es una sal de litio y un ácido orgánico C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>, más preferiblemente un ácido orgánico C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>, e incluso más preferiblemente un ácido orgánico C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>. También se contemplan y se prefieren sales de litio y un ácido orgánico C<sub>2</sub>-C<sub>10</sub>, ácido orgánico C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>, ácido orgánico C<sub>4</sub>-C<sub>10</sub> y ácido orgánico C<sub>4</sub>-C<sub>8</sub>. El ácido orgánico puede ser saturado o insaturado; puede ser alifático, aromático o heterocíclico; y/o puede de ser de cadena lineal, ramificada o cíclica. Tal como se usa en el presente documento, el uso de términos tales como "ácido orgánico C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>" debe interpretarse como una divulgación de un ácido orgánico que tiene cada uno de los posibles números de átomos de carbono en el intervalo mencionado: en este caso, uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, diez, once o doce átomos de carbono. Para evitar cualquier duda, los grupos de ácido carboxílico en el ácido orgánico, así como los átomos de carbono en cualquier sustituyente en el ácido orgánico, también se cuentan cuando se evalúa el número total de átomos de carbono en el ácido orgánico. Las sales de litio de ácidos grasos de cadena pequeña (C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>) o ácidos grasos de cadena mediana (C<sub>6</sub>-C<sub>12</sub>) se prefieren particularmente por la estabilidad que proporcionan a la sulfonilurea pero con efecto de espesamiento reducido sobre la formulación líquida. A este respecto, los ácidos grasos de cadena pequeña son más preferidos. Preferiblemente, el ácido graso de cadena pequeña es un ácido orgánico C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>, más preferiblemente un ácido orgánico C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>, y lo más preferiblemente un ácido orgánico C<sub>1</sub> o C<sub>2</sub>. El ácido orgánico puede tener uno, dos, tres o más grupos carboxilo. Derivados del ácido orgánico son ácidos que son mono-, di-, tri- o polisustituídos a lo largo de la cadena de carbono o la estructura cíclica. Los ejemplos de sustituyentes de los ácidos orgánicos de la invención incluyen grupos alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>, alqueno C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>, arilo, aralquilo y aralqueno, hidroximetilo, hidroxialquilo C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>, hidroxialqueno C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>, aminometilo, aminoalquilo C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>, ciano, formilo, oxo, tioxo, hidroxilo, mercapto, amino, carboxilo o imino. Sustituyentes preferidos son grupos alquilo C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub> (por ejemplo metilo, etilo, propilo), hidroximetilo, hidroxilo, amino y carboxilo. Los ejemplos de ácidos orgánicos que pueden usarse para la sal de ácido orgánico de litio incluyen, pero no se limitan a, ácido fórmico, ácido acético, ácido propiónico, ácido butírico, ácido láctico, ácido cítrico, ácido isobutírico, ácido valérico, ácido isovalérico, ácido laúrico, ácido cáprico, ácido caprílico, ácido caproico, ácido pivalico, ácido oxálico, ácido malónico, ácido salicílico, ácido tartárico, ácido succínico, ácido glutárico, ácido glicérico, ácido glioxílico, ácido adipico, ácido pimélico, ácido subérico, ácido azelaico, ácido sebáico, ácido propiólico, ácido crotónico, ácido isocrotónico, ácido eláidico, ácido maleico, ácido fumárico, ácido mucónico, ácido citracónico, ácido mesacónico, ácido alcanfórico, ácido ftálico (o-, m-, o p-), ácido naftoico, ácido benzoico, ácido toluico, ácido hidratrópico, ácido atrópico, ácido cinnámico, ácido isonicotínico, ácido nicotínico, ácido bicarbámico, ácido 4,4'-diciano-6,6'-binicotínico, ácido 8-carbamoil-octanoico, ácido 1,2,4-pentanotricarboxílico, ácido 2-pirrolcarboxílico, ácido malonaldehídico, ácido 4-hidroxitálmico, ácido 1-pirazolcarboxílico, ácido gálico o ácido propanotricarboxílico. Se prefiere particularmente usar la sal de litio de ácido fórmico, ácido acético, ácido propiónico, ácido fumárico, ácido salicílico, ácido cítrico, ácido láctico, ácido oxálico y/o ácido tartárico, siendo más preferidos ácido fórmico, ácido acético, ácido cítrico y ácido oxálico.

La sal de litio inorgánica es una sal de litio y un ácido inorgánico. Los ácidos inorgánicos a modo de ejemplo incluyen, pero no se limitan a, HAlO<sub>2</sub>, HAl(OH)<sub>4</sub>, H<sub>3</sub>AsO<sub>4</sub>, HASO<sub>2</sub>, H<sub>3</sub>AsO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>, (HBO<sub>2</sub>)<sub>n</sub>, H<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub>, HBO<sub>3</sub>, HBrO<sub>3</sub>, HBrO<sub>2</sub>, HBrO, HBrO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>4</sub>CO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>6</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>4</sub> (o H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>·H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), HClO<sub>3</sub>, HClO<sub>4</sub>, HClO<sub>2</sub>, HClO, HONC, HOCN, HNCO, HIO<sub>3</sub>, HIO (o IOH, HIO<sub>4</sub>), H<sub>5</sub>IO<sub>6</sub>, H<sub>4</sub>I<sub>2</sub>O<sub>9</sub>, HNO<sub>3</sub>, HNO<sub>2</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, H<sub>5</sub>PO<sub>5</sub>, HPO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>3</sub>, H<sub>4</sub>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, HPO<sub>2</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>2</sub>, H<sub>4</sub>P<sub>2</sub>O<sub>6</sub>, H<sub>4</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S<sub>x</sub>O<sub>6</sub> (x=2-6), H<sub>6</sub>SO<sub>6</sub>, H<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>5</sub>, H<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>8</sub>, HSO<sub>3</sub>Cl, HSO<sub>3</sub>F, H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub> (o SiO<sub>2</sub>·H<sub>2</sub>O), H<sub>4</sub>SiO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (o SiO<sub>2</sub>·H<sub>2</sub>O), H<sub>4</sub>Si<sub>3</sub>O<sub>8</sub>, H<sub>6</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>7</sub> (o 2SiO<sub>2</sub>·3H<sub>2</sub>O), H[CHB<sub>11</sub>Cl<sub>11</sub>], H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>CS<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>CS<sub>3</sub>, HCN, HSeCN, HSCN, HBF<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SiF<sub>6</sub>, HPF<sub>6</sub>, HF, HCl, HBr, y HI. Preferiblemente, la sal de litio inorgánica es un carbonato, un fosfato, un sulfato, o un haluro (preferiblemente, F o Cl).

Las sales de litio que se prevén para su uso en la presente invención incluyen, a modo de ejemplo, los siguientes compuestos: acetato de litio, acetato de litio dihidratado, acetoacetato de litio, acetilacetato de litio, yodoacetato de litio, 2-hidroxiacetato de litio, molibdato de litio, titanato de litio, óxido de manganeso y litio, dióxido de manganeso y litio, fosfato de hierro y litio, zirconato de litio, óxido de hierro y litio, D-gluconato de litio, pentaborato de litio, bromuro de litio, yoduro de litio, cloruro de litio, cloruro de calcio y litio, hidrogenocarbonato de litio, carbonato de litio, citrato de litio, hidróxido de litio, manganato de litio, metionato de litio, oxalato de litio, monóxido de litio, óxido de litio, monoortofosfato de litio, ortofosfito de litio, silicato de litio, disilicato de litio, metasilicato de litio, carbonato de sodio y litio, ácido (E,E)-2,4-hexadienoico de sal de litio, fluorofosfato de dilitio, fluorofosfito de dilitio, metafosfato de litio, trifosfato de litio, fosfito de trilitio, propanoato de litio, butanoato de litio, pentanoato de litio, hexanoato de litio, heptanoato de litio, octanoato de litio, nonanoato de litio, decanoato de litio, formiato de litio, fosfato de litio (dibásico, monobásico, tribásico), salicilato de litio, fosfato de litio-sodio, sulfito de litio, sulfato de litio, sulfito de dilitio, tiocianato de litio, fluorosilicato de litio, sal de ácido oxálico y dilitio, ácido betahidropirúvico y litio, benzoato de litio, sal de litio de ácido y ciclohexano, fluoruro de litio, aluminato de litio, tetrafluoroborato de litio, tioacetato de litio, sal de litio de monolítio y L-glutámico, sal de litio y ácido fumárico, trimetilsilanolato de litio, hidrogenosulfato de litio, pirofosfato de litio, dihidrogenofosfato de litio, ácido L-aspartico y monolítio, bromato de litio, peryodato de litio, ácido D-sacárido y sal de monolítio, sal de litio y ácido D-asparático, sal de litio y ácido (R)-alfa-hidroxiacetilaspártico, malonato de etilo y sal de litio, ácido láctico y sal de litio, tiosulfato de dilitio, dicloroacetato de litio, dimetilacetato de litio, dietilacetato de litio, dipropil-acetato de litio, metaborato de litio, laurato de litio, caprato de litio, caprilato de litio, caproato de litio, tetraborato de litio, difluoruro de litio, bismutato de litio, borato de litio, clorito de litio, hexametáfosfato de litio, hidrogenofosfito de litio, hidrogenoselenito de litio, hidrogenosulfato de litio, hidrosulfato de litio, hipoclorito de litio, polifosfato de litio, polifosfito de litio, propionato de litio, pirofosfato de litio, selenato de litio, tiosulfato de litio, tiosulfuro de litio y tiosulfato de litio. Debe entenderse que la lista anterior incluye análogos, homólogos, isómeros, enantiómeros, hidratos y derivados de los mismos.

Tanto las formas anhidras como hidratadas de las sales de litio pueden usarse para el propósito de esta invención pero es más preferida la forma anhidra en vista de mejorar la estabilidad química de la sulfonilurea.

5 Sorprendentemente, formiato de litio, acetato de litio, citrato de litio, benzoato de litio, octanoato de litio, salicilato de litio, carbonato de litio, fosfato de litio, cloruro de litio y sulfato de litio proporcionan una sulfonilurea con estabilidad química superior que muchas de las otras sales mencionadas en el presente documento, particularmente con respecto a aquellas sulfonilureas que son más propensas a hidrólisis en composiciones líquidas. Por ejemplo, se  
10 encontró que yodosulfurón-metilo, halosulfurón-metilo, metsulfurón-metilo, pirazosulfurón-etilo y amidosulfurón tenían excelente estabilidad química en presencia de acetato de litio. Como otro ejemplo, se encontró que yodosulfurón-metilo tenía una excelente estabilidad química en presencia de acetato de litio, formiato de litio, benzoato de litio, octanoato de litio, salicilato de litio, citrato de litio, carbonato de litio, fosfato de litio, cloruro de litio y sulfato de litio.

15 También se ha observado estabilidad química superior cuando:

la al menos una sal de litio es acetato de litio y la sulfonilurea se selecciona de yodosulfurón-metilo o sales del mismo, halosulfurón-metilo o sales del mismo, metsulfurón-metilo o sales del mismo, pirazosulfurón-etilo o sales del mismo o amidosulfurón o sales del mismo; o

20 la al menos una sal de litio es carbonato de litio y la sulfonilurea se selecciona de yodosulfurón-metilo o sales del mismo, o halosulfurón-metilo o sales del mismo; o

25 la al menos una sal de litio es formiato de litio y la sulfonilurea se selecciona de yodosulfurón-metilo o sales del mismo; o

la al menos una sal de litio es fosfato de litio y la sulfonilurea se selecciona de yodosulfurón-metilo o sales del mismo; o

30 la al menos una sal de litio es cloruro de litio y la sulfonilurea se selecciona de yodosulfurón-metilo o sales del mismo; o

la al menos una sal de litio es sulfato de litio y la sulfonilurea se selecciona de yodosulfurón-metilo o sales del mismo;

35 la al menos una sal de litio es benzoato de litio y la sulfonilurea se selecciona de yodosulfurón-metilo o sales del mismo;

40 la al menos una sal de litio es octanoato de litio y la sulfonilurea se selecciona de yodosulfurón-metilo o sales del mismo, halosulfurón-metilo o sales del mismo, pirazosulfurón-etilo o sales del mismo, amidosulfurón o sales del mismo, o foramsulfurón o sales del mismo, o clorsulfurón o sales del mismo; o

la al menos una sal de litio es citrato de litio y la sulfonilurea se selecciona de yodosulfurón-metilo o sales del mismo.

45 Por consiguiente, la invención también se refiere a formulaciones, tal como se describe en el presente documento, que comprenden la combinación preferida anterior combinación de sal y sulfonilurea. La invención también se refiere al uso de una sal de litio para mejorar la estabilización química de un herbicida de sulfonilurea, en el que la al menos una sal de litio es acetato de litio y la sulfonilurea se selecciona de yodosulfurón-metilo o sales del mismo, halosulfurón-metilo o sales del mismo, metsulfurón-metilo o sales del mismo, pirazosulfurón-etilo o sales del mismo o amidosulfurón o sales del mismo; o la al menos una sal de litio es carbonato de litio y la sulfonilurea se selecciona de yodosulfurón-metilo o sales del mismo, o halosulfurón-metilo o sales del mismo; o la al menos una sal de litio es formiato de litio y la sulfonilurea se selecciona de yodosulfurón-metilo o sales del mismo; o la al menos una sal de litio es fosfato de litio y la sulfonilurea se selecciona de yodosulfurón-metilo o sales del mismo; o la al menos una sal de litio es cloruro de litio y la sulfonilurea se selecciona de yodosulfurón-metilo o sales del mismo; o la al menos una sal de litio es sulfato de litio y la sulfonilurea se selecciona de yodosulfurón-metilo o sales del mismo; o la al menos una sal de litio es citrato de litio o benzoato de litio y la sulfonilurea se selecciona de yodosulfurón-metilo o sales del mismo o la al menos una sal de litio es octanoato de litio y la sulfonilurea se selecciona de yodosulfurón-metilo o sales del mismo, halosulfurón-metilo o sales del mismo, pirazosulfurón-etilo o sales del mismo, amidosulfurón o sales del mismo, o foramsulfurón o sales del mismo, o clorsulfurón o sales del mismo. En cuanto a mejorar la  
60 estabilidad química de la sulfonilurea, la sal de litio está comprendida preferiblemente en la composición líquida de la invención en una cantidad de al menos el 0,01% en peso basándose en el peso total de la composición líquida. Más preferiblemente, la sal de litio está comprendida en una cantidad de al menos el 0,03% en peso, al menos el 0,05% en peso, al menos el 0,1% en peso, al menos el 0,2% en peso, al menos el 0,5% en peso, al menos el 1% en peso, al menos el 2% en peso. La sal de litio está comprendida preferiblemente en la composición en una cantidad del  
65 30% en peso o menos para reducir los problemas de estabilidad física de la formulación y para reducir la interferencia con la función de cualquier tensioactivo que esté opcionalmente presente. Más preferiblemente, la sal

de litio está comprendida en una cantidad del 25% en peso o menos, el 20% en peso o menos, el 15% en peso o menos, el 10% en peso o menos, el 8% en peso o menos, el 6% en peso o menos, el 5% en peso o menos, el 2% en peso o menos, el 1% en peso o menos, o el 0,7% en peso o menos. Cualquiera de los límites de % en peso inferiores preferidos para la cantidad de sal de litio puede combinarse con cualquiera de los límites de % en peso superiores preferidos para definir intervalos de % en peso adicionales para la presente invención. Como ejemplo, los intervalos a modo de ejemplo adicionales para la cantidad de sal de litio en la composición líquida incluyen del 0,01 al 30% en peso, del 0,1 al 25% en peso, del 1 al 20% en peso, del 1 al 10% en peso, del 0,5 al 10% en peso, del 1 al 5% en peso, del 0,5 al 5% en peso, del 0,1 al 2% en peso, del 0,2 al 2% en peso, del 0,2 al 1% en peso y del 0,2 al 0,7% en peso.

Los intervalos de peso anteriores se refieren a la cantidad total de sal de litio inorgánica y sal de litio orgánica en los que la sal de litio orgánica se selecciona de las sales de ácido carboxílico orgánico C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub> de litio. Los intervalos de peso anteriores no se refieren a la sal de litio de una sulfonilurea o sal de litio de un herbicida distinto de sulfonilurea si estos estuvieran presentes en la composición. Cuando está presente más de una sal de litio orgánica o inorgánica tal como se describe en el presente documento en la composición (por ejemplo, acetato de litio y carbonato de litio), entonces las cantidades descritas en el presente documento se refieren a la cantidad total de todas las sales de litio orgánicas e inorgánicas que están presentes en la composición, en la que la sal de litio orgánica se refiere a las sales de ácido carboxílico orgánico C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub> de litio.

En cuanto a mejorar la estabilidad química, es preferible que la razón en peso de la sal de litio con respecto a sulfonilurea sea de 0,1 o más. Preferiblemente, la razón en peso de la sal de litio con respecto a sulfonilurea es de 0,2 o más, 0,3 o más, 0,5 o más, 0,7 o más, o 1 o más. La razón en peso de la sal de litio con respecto a sulfonilurea es preferiblemente de 5 o menos, 4 o menos, 3 o menos, 2 o menos, o 1 o menos. Las razones en peso preferidas se refieren a la cantidad total de la sal de litio inorgánica y sal de litio de ácido orgánico C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub> con respecto a la cantidad total de compuestos de sulfonilurea en la composición líquida. Cualquiera de los límites de razones en peso inferiores preferidos puede combinarse con cualquiera de los límites de razones en peso superiores preferidos para definir intervalos de razón en peso adecuados adicionales para la presente invención. Como ejemplo, los intervalos a modo de ejemplo adicionales para la razón en peso de la sal de litio con respecto a sulfonilurea incluyen de 0,1 a 5, de 0,2 a 4, de 0,3 a 3, de 0,3 a 1, de 0,5 a 2, de 0,7 a 2, de 0,1 a 2, de 1 a 2 y de 1 a 5.

En una realización de la invención, la composición herbicida líquida comprende:

un sistema de disolvente no acuoso;

al menos un herbicida de sulfonilurea, en la que la cantidad total de compuestos de sulfonilurea es del 1 al 50% en peso de la composición; y

al menos una sal de litio orgánica C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub> o inorgánica, en la que la cantidad total de dicha sal de litio es del 0,1 al 20% en peso;

con la condición de que la razón en peso de dicha sal de litio con respecto a sulfonilurea esté en el intervalo de desde 0,1 hasta 10.

En una realización preferida de la invención, la cantidad total de compuestos de sulfonilurea es del 2 al 20% en peso, la cantidad total de sal de litio orgánica C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub> o inorgánica es del 1 al 20% en peso, y la razón en peso de dicha sal de litio con respecto a sulfonilurea está en el intervalo de desde 0,1 hasta 10.

En una realización preferida de la invención, la cantidad total de compuestos de sulfonilurea es del 2 al 20% en peso, la cantidad total de sal de litio orgánica C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub> o inorgánica es del 1 al 20% en peso, y la razón en peso de dicha sal de litio con respecto a sulfonilurea está en el intervalo de desde 0,5 hasta 2,5, preferiblemente de 0,7 a 2,0.

En cualquiera de las realizaciones anteriores, la sal de litio puede ser una sal de ácido carboxílico orgánico C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>.

En cualquiera de las realizaciones anteriores, la composición herbicida líquida puede comprender yodosulfurón metilo (opcionalmente como sal de sodio), halosulfurón-metilo, metsulfurón-metilo, pirazosulfurón-etilo o amidosulfurón.

En cualquiera de las realizaciones anteriores, la composición herbicida líquida puede contener sólo una sulfonilurea seleccionada de yodosulfurón metilo (opcionalmente como sal de sodio), halosulfurón-metilo, metsulfurón-metilo, pirazosulfurón-etilo y amidosulfurón.

En cualquiera de las realizaciones anteriores, si la sal incluye acetato de litio, formiato de litio, carbonato de litio, cloruro de litio, sulfato de litio, octanoato de litio, benzoato de litio o citrato de litio, entonces la razón en peso de estas sales (individualmente, o en conjunto si está presente más de una) con respecto a la cantidad total de sulfonilurea está preferiblemente en el intervalo de desde 0,1 hasta 10, más preferiblemente en el intervalo de desde 0,5 hasta 2.

Mantener el tamaño de partícula de la sal de litio dentro de un intervalo definido puede proporcionar beneficios en cuanto a la estabilidad química mejorada de la sulfonilurea. El tamaño de partícula (D50) de la sal de litio es preferiblemente de al menos 100 nm o más, al menos 200 nm o más, al menos 500 nm o más, al menos 1  $\mu\text{m}$  o más, al menos 1,5  $\mu\text{m}$  o más, o al menos 2  $\mu\text{m}$  o más. El tamaño de partícula (D50) de la sal de litio es preferiblemente de 30  $\mu\text{m}$  o menos, 15  $\mu\text{m}$  o menos, 10  $\mu\text{m}$  o menos, 5  $\mu\text{m}$  o menos, 3  $\mu\text{m}$  o menos, 1  $\mu\text{m}$  o menos, o 500 nm o menos para mejorar la estabilidad química de la sulfonilurea en la composición. Cualquiera de los límites inferiores preferidos para el tamaño de partícula de la sal de litio puede combinarse con cualquiera de los límites superiores preferidos para definir intervalos de tamaño de partícula de sal adecuados adicionales para la presente invención. Como ejemplo, los intervalos a modo de ejemplo adicionales para el tamaño de partícula de la sal de litio incluyen 0,1-30  $\mu\text{m}$ , 0,2-15  $\mu\text{m}$ , 0,5-10  $\mu\text{m}$ , 0,1-0,5  $\mu\text{m}$ , 0,2-1  $\mu\text{m}$ , 0,5-3  $\mu\text{m}$ , 1-15  $\mu\text{m}$ , 1-10  $\mu\text{m}$ , 1-5  $\mu\text{m}$ , 1-3  $\mu\text{m}$ , 1,5-15  $\mu\text{m}$ , 2-15  $\mu\text{m}$ , 2-10  $\mu\text{m}$ , 2-5  $\mu\text{m}$  y 2-3  $\mu\text{m}$ . D50 se refiere al tamaño de partícula mediano en volumen y puede determinarse mediante dispersión de luz láser usando el método descrito en CIPAC MT187.

#### 4.5 Disolvente no acuoso

La composición de la presente invención comprende un sistema de disolvente no acuoso. El término "sistema de disolvente no acuoso" significa que uno o más disolventes distintos de agua (por ejemplo, disolventes orgánicos) se usan como portador líquido en la composición líquida. Esto no quiere decir que el sistema de disolvente deba carecer necesariamente de agua. Pueden estar presentes cantidades traza de agua en los componentes que se usan para preparar el sistema de disolvente no acuoso. Por ejemplo, pueden introducirse cantidades traza de agua en el sistema de disolvente mediante disolventes orgánicos, tensioactivos o sales que se usan para preparar la composición herbicida líquida. Aunque el término "sistema de disolvente no acuoso" es evidente en este campo técnico (por ejemplo OD, EC y SL emplean un sistema de disolvente no acuoso), para evitar cualquier duda el término puede interpretarse que significa que la composición líquida comprende agua en una cantidad del 5% en peso o menos de la composición, preferiblemente el 3% en peso o menos, más preferiblemente el 2% en peso y lo más preferiblemente el 1% en peso o menos.

La sulfonilurea y sal de litio se disuelven, se dispersan, se suspenden o de otro modo se contienen en el sistema de disolvente no acuoso. Disolventes típicos se describen en Marsden, Solvents Guide, 2<sup>a</sup> ed., Interscience, Nueva York, 1950. El sistema de disolvente no acuoso contiene preferiblemente uno o más disolventes orgánicos apróticos como principal constituyente del sistema de disolvente. Cuando la cantidad de disolvente aprótico en el sistema de disolvente es del 50% en peso o más, la capacidad de la sal de litio para estabilizar químicamente la sulfonilurea se mejora enormemente. Preferiblemente, el uno o más disolventes apróticos constituyen el 60% en peso o más, el 70% en peso o más, el 80% en peso o más y lo más preferiblemente el 90% en peso o más del sistema de disolvente. Los disolventes orgánicos apróticos adecuados para su uso en la presente invención incluyen, por ejemplo, los enumerados en "Componente (C)" en el documento US 2005/0113254 (Bayer CropScience GmbH):

(1) hidrocarburos, que pueden ser sustituidos o no sustituidos, por ejemplo

(1a) hidrocarburos aromáticos, por ejemplo bencenos sustituidos en mono- o polialquilo, tales como tolueno, xilenos, mesitileno, etilbenceno, o naftalenos sustituidos en mono- o polialquilo, tales como 1-metilnaftaleno, 2-metilnaftaleno o dimetilnaftaleno, u otros hidrocarburos aromáticos derivados de benceno, tales como indano o Tetralin®, o mezclas de los mismos,

(1b) hidrocarburos alifáticos, por ejemplo alifáticos de cadena lineal o ramificada, por ejemplo de la fórmula  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ , tales como pentano, hexano, octano, 2-metilbutano o 2,2,4-trimetilpentano, o alifáticos cíclicos, opcionalmente sustituidos en alquilo, tales como ciclohexano o metilciclopentano, o mezclas de los mismos, tales como disolventes de la serie Exxsol® D, serie Isopar® o serie Bayol®, por ejemplo Bayol® 82 (ExxonMobil Chemicals), o la serie Isane® IP o serie Hidroseal® G (TotalFinaElf), así como alifáticos insaturados de cadena lineal, ramificada o cíclica que incluyen terpenos tales como trementina y sus constituyentes (por ejemplo pineno, canfeno) así como compuestos que pueden derivarse de los mismos tales como acetato de isobornilo (acetato de exo-1,7,7-trimetilbicyclo[2.2.1]hept-2-ilo),

(1c) mezclas de hidrocarburos aromáticos y alifáticos, tales como disolventes de la serie Solvesso®, por ejemplo Solvesso® 100, Solvesso® 150 o Solvesso® 200 (ExxonMobil Chemicals), de la serie Solvarex®/Solvaro® (TotalFinaElf) o la serie Caromax®, por ejemplo Caromax® 28 (Petrochem Carless), o

(1d) hidrocarburos halogenados, tales como hidrocarburos halogenados aromáticos y alifáticos, tales como clorobenceno o cloruro de metileno;

(2) disolventes apróticos polares, tales como éteres, ésteres de ácidos alcanóicos  $\text{C}_1\text{-C}_9$  que pueden ser mono-, di- o polifuncionales, tales como sus mono-, di- o triésteres, por ejemplo con alcoholes alquílicos  $\text{C}_1\text{-C}_{18}$ , cetonas con una baja tendencia a tautomerizarse, ésteres de ácido fosfórico, amidas, nitrilos o sulfonas, por ejemplo fosfato de tris-2-etilhexilo, adipato de diisobutilo, Rhodiasolv® RPDE (Rhodia), ciclohexanona, Jeffsol® PC (Huntsman),  $\gamma$ -

butirolactona, disolventes a base de pirrolidona tales como N-metilpirrolidona o N-butilpirrolidona, dimetilsulfóxido, acetonitrilo, tributilfosfatam o la serie Hostarex® PO (Clariant);

(3) ésteres de ácidos grasos, por ejemplo de origen natural, por ejemplo aceites naturales, tales como aceites animales o aceites vegetales, o de origen sintético, por ejemplo la serie Edenor®, por ejemplo Edenor® MEPa o Edenor® MESU, o la serie Agnique® ME o serie Agnique® AE (Cognis), la serie Salim® ME (Salim), la serie Radia®, por ejemplo Radia® 30167 (ICI), la serie Prilube®, por ejemplo Prilube® 1530 (Petrofina), la serie Stepan® C (Stepan) o la serie Witconol® 23 (Witco). Los ésteres de ácidos grasos son preferiblemente ésteres de ácidos grasos C<sub>10</sub>-C<sub>22</sub>, prefiriéndose C<sub>12</sub>-C<sub>20</sub>. Los ésteres de ácidos grasos C<sub>10</sub>-C<sub>22</sub> son, por ejemplo, ésteres de ácidos grasos C<sub>10</sub>-C<sub>22</sub> saturados o insaturados, en particular aquellos que tienen un número par de átomos de carbono, por ejemplo ácido erúcido, ácido laúrico, ácido palmítico, y en particular ácidos grasos C<sub>18</sub>, tales como ácido esteárico, ácido oleico, ácido linoleico o ácido linolénico.

Ejemplos de ésteres de ácidos grasos tales como ésteres de ácidos grasos C<sub>10</sub>-C<sub>22</sub> son ésteres de ácidos grasos de glicerol y glicol tales como ácidos grasos C<sub>10</sub>-C<sub>22</sub>, o productos de transesterificación de los mismos, por ejemplo ésteres de ácidos grasos alquílicos tales como ésteres alquílicos C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub> de ácidos grasos C<sub>10</sub>-C<sub>22</sub>, que pueden obtenerse, por ejemplo, mediante transesterificación de los ésteres de ácidos grasos de glicerol o glicol mencionados anteriormente tales como ésteres de ácidos grasos C<sub>10</sub>-C<sub>22</sub> con alcoholes C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub> (por ejemplo, metanol, etanol, propanol o butanol). Ésteres de ácidos grasos alquílicos preferidos tales como ésteres alquílicos C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub> de ácidos grasos C<sub>10</sub>-C<sub>22</sub> son ésteres metílicos, ésteres etílicos, ésteres propílicos, ésteres butílicos, ésteres 2-etilhexílicos y ésteres dodecílicos. Ésteres de ácidos grasos de glicol y glicerol preferidos tales como ésteres de ácidos grasos C<sub>10</sub>-C<sub>22</sub> son los ésteres de glicerol y ésteres de glicol uniformes o mezclados de ácidos grasos C<sub>10</sub>-C<sub>22</sub>, en particular de tales ácidos grasos que tienen un número par de átomos de carbono, por ejemplo ácido erúcido, ácido laúrico, ácido palmítico y en particular ácidos grasos C<sub>18</sub> tales como ácido esteárico, ácido oleico, ácido linoleico o ácido linolénico.

Los aceites animales y aceites vegetales se conocen en general y están disponibles comercialmente. Para el propósito de la presente invención, el término "aceites animales" debe entenderse que significa aceites de origen animal tal como aceite de ballena, aceite de hígado de bacalao, aceite de almizcle o aceite de visón, y el término "aceites vegetales" debe entenderse que significa aceites de especies de plantas oleaginosas, tales como aceite de soja, aceite de colza, aceite de maíz, aceite de girasol, aceite de semillas de algodón, aceite de lino, aceite de coco, aceite de palma, aceite de cardo, aceite de nuez, aceite de maní, aceite de oliva o aceite de ricino, en particular aceite de colza, donde los aceites vegetales también incluyen sus productos de transesterificación, por ejemplo ésteres alquílicos, tales como éster metílico de aceite de colza o éster etílico de aceite de colza.

Los aceites vegetales son preferiblemente ésteres de ácidos grasos C<sub>10</sub>-C<sub>22</sub>, preferiblemente ácidos grasos C<sub>12</sub>-C<sub>20</sub>. Los ésteres de ácidos grasos C<sub>10</sub>-C<sub>22</sub> son, por ejemplo, ésteres de ácidos grasos C<sub>10</sub>-C<sub>22</sub> saturados o insaturados que tienen, en particular, un número par de átomos de carbono, por ejemplo ácido erúcido, ácido laúrico, ácido palmítico y en particular ácidos grasos C<sub>18</sub> tales como ácido esteárico, ácido oleico, ácido linoleico o ácido linolénico. Ejemplos de aceites vegetales son ésteres de ácidos grasos C<sub>10</sub>-C<sub>22</sub> de glicerol o glicol con ácidos grasos C<sub>10</sub>-C<sub>22</sub>, o ésteres alquílicos C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub> de ácidos grasos C<sub>10</sub>-C<sub>22</sub> que pueden obtenerse, por ejemplo, mediante transesterificación de los ésteres de ácidos grasos C<sub>10</sub>-C<sub>22</sub> de glicerol o glicol mencionados anteriormente con alcoholes C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub> (por ejemplo, metanol, etanol, propanol o butanol). Los aceites vegetales pueden contenerse en las mezclas, por ejemplo, en forma de aceites vegetales disponibles comercialmente, en particular aceites de colza, tales como éster metílico de aceite de colza, por ejemplo Phytorob® B (Novance, Francia), Edenor® MESU y la serie Agnique® ME (Cognis, Alemania) la serie Radia® (ICI), la serie Prilube® (Petrofina), o biodiésel o en forma de aditivos de formulación que contienen aceites vegetales disponibles comercialmente, en particular aquellos basados en aceites de colza, tales como ésteres metílicos de aceite de colza, por ejemplo Hasten® (Victoria Chemical Company, Australia), Actirob® B (Novance, Francia), Rako-Binol® (Bayer AG, Alemania), Renol® (Stefes, Alemania) o Mero® (Stefes, Alemania).

Ejemplos de ésteres de ácido sintético son, por ejemplo, aquellos derivados de ácidos grasos que tienen un número impar de átomos de carbono, tales como ésteres de ácidos grasos C<sub>11</sub>-C<sub>21</sub>.

Disolventes orgánicos preferidos son hidrocarburos, en particular hidrocarburos aromáticos y/o hidrocarburos alifáticos y ésteres de ácidos grasos, tales como aceites vegetales, tales como triglicéridos de ácidos grasos que tienen de 10 a 22 átomos de carbono, que pueden ser saturados o de otro modo insaturados, de cadena lineal o ramificada y que pueden o no portar grupos funcionales adicionales, tales como aceite de maíz, aceite de colza, aceite de girasol, aceite de semillas de algodón, aceite de lino, aceite de soja, aceite de coco, aceite de palma, aceite de cardo o aceite de ricino, y sus productos de transesterificación, tales como ésteres de ácidos grasos alquílicos, y mezclas de los mismos.

Los disolventes preferidos para su uso en la presente invención incluyen: aceites de parafina C<sub>6</sub> a C<sub>30</sub> lineales o ramificados, por ejemplo hexano, heptano, octano, nonano, decano, undecano, dodecano, tridecano, tetradecano, pentadecano, hexadecano, sus mezclas, o mezclas de los mismos con homólogos de mayor punto de ebullición, tales como hepta-, octa-, nonadecano, eicosano, heneicosano, docosano, tricosano, tetracosano, pentacosano, y los

isómeros de cadena ramificada de los mismos; disolventes aromáticos o cicloalifáticos, que pueden ser sustituidos no sustituidos, compuestos de hidrocarburos C7 a C18 tales como bencenos sustituidos en mono- o polialquilo, o naftalenos mono- o polialquilsustituidos; aceites vegetales tales como triglicéridos líquidos, por ejemplo aceite de oliva, aceite de kapok, aceite de ricino, aceite de papaya, aceite de camelia, aceite de palma, aceite de sésamo, aceite de maíz, aceite de salvado de arroz, aceite de cacahuete, aceite de nuez, aceite de coco, aceite de semillas de algodón, aceite de soja, aceite de colza, aceite de lino, aceite de tung, aceite de girasol, aceite de cártamo, o también productos de transesterificación de los mismos, por ejemplo ésteres alquílicos, tales como éster metílico de aceite de colza o éster etílico de aceite de colza; aceite animal, tal como aceite de ballena, aceite de hígado de bacalao, o aceite de visón; ésteres líquidos de monoalcoholes o polioles C1 a C12, por ejemplo butanol, n-octanol, i-octanol, dodecanol, ciclopentanol, ciclohexanol, ciclooctanol, etilenglicol, propilenglicol o alcohol bencílico, con ácidos carboxílicos o policarboxílicos C2 a C10, tales como ácido caproico, ácido cáprico, ácido caprílico, ácido pelargónico, ácido succínico y ácido glutárico; o con ácidos carboxílicos aromáticos tales como ácido benzoico, ácido toluico, ácido salicílico y ácido ftálico. Ésteres que pueden usarse en la composición de la invención son, por tanto, por ejemplo, acetato de bencilo, éster etílico de ácido caproico, acetato de isobornilo, éster etílico de ácido pelargónico, éster metílico o etílico de ácido benzoico, éster metílico, propílico o butílico de ácido salicílico, diésteres de ácido ftálico con alcoholes C1 a C12 alicíclicos o alifáticos saturados, tales como éster dimetílico de ácido ftálico, éster dibutílico, éster diisooctílico; amidas líquidas de aminas C1-C3, alquilaminas o alcanolaminas con ácidos carboxílicos C6 a C18; o mezclas de los mismos.

El sistema de disolvente no acuoso está presente en una cantidad tal que puede actuar como portador líquido para los otros componentes que están presentes en la composición. Preferiblemente, el sistema de disolvente no acuoso comprende un disolvente orgánico en una cantidad de al menos el 5% en peso basándose en el peso de la composición. Es posible una baja cantidad de disolvente orgánico cuando otros componentes en la composición son también líquidos (por ejemplo, herbicida líquido y/o emulsionante líquido). Más preferiblemente, el sistema de disolvente no acuoso comprende un disolvente orgánico en una cantidad de al menos el 10% en peso, al menos el 15% en peso, al menos el 20% en peso, al menos el 25% en peso, al menos el 30% en peso, o al menos el 40% en peso de la composición. Preferiblemente, el sistema de disolvente no acuoso comprende un disolvente orgánico en una cantidad del 95% en peso o menos de la composición. Más preferiblemente, el sistema de disolvente no acuoso comprende un disolvente orgánico en una cantidad del 90% en peso o menos, el 85% en peso o menos, el 80% en peso o menos, el 75% en peso o menos, o el 60% en peso o menos de la composición. Cualquiera de los límites inferiores de % en peso divulgados para la cantidad del disolvente orgánico en el sistema de disolvente no acuoso puede combinarse con cualquiera de los límites superiores de % en peso divulgados para definir intervalos de % en peso adicionales para el propósito de esta invención. Como ejemplo, los intervalos a modo de ejemplo para la cantidad del disolvente orgánico en la composición incluyen del 5 al 95% en peso, del 10 al 90% en peso, del 20 al 80% en peso, del 30 al 60% en peso, del 40 al 60% en peso, del 10 al 75% en peso y del 20 al 60% en peso.

Cuando está presente más de un disolvente orgánico en la composición, entonces las cantidades descritas en el presente documento se refieren a la cantidad total de todos los disolventes orgánicos presentes en la composición.

La cantidad total de disolvente orgánico práctico tal como alcoholes, aminas y ácidos carboxílicos se mantiene preferiblemente al 20% en peso o menos basándose en el peso de la composición líquida. Más preferiblemente, la cantidad total de disolvente orgánico práctico es del 15% en peso o menos, el 10% en peso o menos, el 5% en peso o menos, el 2% en peso o menos, o el 1% en peso o menos de la composición. Cuando está presente más de un disolvente práctico en la composición, entonces las cantidades descritas en el presente documento se refieren a la cantidad total de todos los disolventes prácticos presentes en la composición.

#### 4.6 Agentes activos adicionales

##### 4.6.1 Herbicidas distintos a sulfonilurea

La composición de la presente invención puede comprender uno o más herbicidas además de el/los herbicida(s) de sulfonilurea. Estos herbicidas distintos a sulfonilurea adicionales pueden ser líquidos, polvos o sólidos cerosos y pueden disolverse, dispersarse, suspenderse o de otro modo contenerse en la composición. El compuesto herbicida adicional no está particularmente limitado y puede ser cualquier compuesto herbicida conocido en la técnica. Por ejemplo, el compuesto puede seleccionarse de los compuestos herbicidas enumerados en la 16ª edición de "The Pesticide Manual" (ISBN-10: 190139686X) y la bibliografía citada en el mismo. Los compuestos herbicidas adicionales a modo de ejemplo incluyen: 2,4-D (por ejemplo éster o amina), 2,4-DB, 2,3,6-TBA, acetoclor, acifluorfenol, acifluorfenol-sodio, aclonifeno, alaclor, aloxidim, aloxidim-sodio, ametrina, amicarbazona, aminopiridil, amitrol, anilofos, asulam, atrazina, azafenidín, beflubutamid, benazolina,-benazolina-etilo, benfuresato, bentazona, benzofendizona, benzobiciclona, benzofenap, bifenox, bilanafos, bispiribac-sodio, bromacil, bromobutida, bromofenoxim, bromoxinil, butaclor, butafenacil, butenaclor, butralina, butroxidim, butilato, cafenstrol, carbetamida, carfentrazona-etilo, clometoxifeno, cloridazona, clornitrofenol, clorotolurón, cinidón-etilo, cinmetilina, clefoxidim, cletodim, clodinafop-propargilo, clomazona, clomeprop, clopiralid, cloransulam-etilo, cumilurón, cianazina, cicloxidim, cihalofop-butilo, daimurón, dazomet, desmedifam, dicamba, diclobenil, diclorprop, diclorprop-P, diclofop-metilo, diclosulam, difenzoquat, diflufenicán, diflufenzopir, dikegulac-sodio, dimeturón, dimepiperato, dimetaclor, dimetametrina, dimetenamid, diquat-dibromuro, ditiopir, diurón, dimurón, EPTC, esprocarb, etalfuralina, etofumesato,

etoxifeno, etobenzanid, fenoxaprop-etilo, fenoxaprop-P-etilo, fentrazamida, flamprop-M-isopropilo, flamprop-M-metilo, florasulam, fluazifop, fluazifop-butilo, fluazolato, flucarbazonasodio, flucloralina, flufenacet, flufenpir, flumetsulam, flumiclorac-pentilo, flumioxazin, fluometurón, fluorocloridona, fluoroglicofen-etilo, flupoxam, fluridona, fluroxipir, fluroxipir-butoxipropilo, fluroxipir-meptilo, flurprimidol, flurtamona, flutiacet-metilo, fomesafeno, glufosinato, 5 glufosinato-amonio, glifosato, haloxifop, haloxifop-etoxietilo, haloxifop-metilo, haloxifop-P-metilo, hexazinona, imazametabenz-metilo, imazamox, imazapic, imazapir, imazaquin, imazetapir, indanofán, ioxinil, isoproturón, isourón, isoxabeno, isoxaclortol, isoxaflutol, ketospiradox, lactofén, lenacil, linurón, MCPA, MCPB, mecoprop, mecoprop-P, mefenacet, mesotriona, metamifop, metamidim, metazaclor, metabenztiázurón, metildimrón, metobromurón, metolaclor, metosulam, metoxurón, metribuzina, molinato, monolinurón, naproanilida, napropamida, 10 neburón, norflurazón, orbencarb, orizalín, oxadiargilo, oxadiazón, oxaziclomefona, oxifluorfen, paraquat, ácido pelargónico, pendimetalina, pendralina, penoxsulam, pentoxazona, petoxamid, fenmedifam, picloram, picolinafeno, pinoxadén, piperofos, pretilaclor, profluzol, profoxidim, prometrina, propaclor, propanil, propaquizafop, propisoclor, propoxicarbazona-sodio, propizamida, prosulfocarb, piraclonil, piraflufen-etilo, pirazolato, pirazoxifen, piribenzoxim, piributicarb, piridafol, piridato, pirifalid, piriminobac-metilo, piritiobac-sodio, quinclorac, quinmerac, quinoclamina, 15 quizalofop-etilo, quizalofop-P-etilo, quizalofop-P-tefurilo, setoxidim, simazina, simetrina, S-metolaclor, sulcotriona, sulfentrazona, sulfosato, tebutiurón, tepraloxidim, terbutilazina, terbutrina, tenilclor, tiazopir, tiobencarb, tiocarbazil, tralcoxidim, trialato, triaziflam, triclopir, tridifano y trifluralina.

El herbicida distinto a sulfonilurea adicional está comprendido preferiblemente en la composición líquida de la invención en una cantidad de al menos el 0,1% en peso. Más preferiblemente, el herbicida distinto a sulfonilurea está comprendido en una cantidad de al menos el 0,2% en peso, al menos el 0,5% en peso, al menos el 0,7% en peso, al menos el 1% en peso, al menos el 2% en peso, al menos el 5% en peso, al menos el 10% en peso, al menos el 15% en peso, al menos el 20% en peso o al menos el 25% en peso. El herbicida distinto a sulfonilurea está comprendido preferiblemente en la composición en una cantidad del 95% en peso o menos. Es posible una gran 20 cantidad de herbicida distinto a sulfonilurea cuando el herbicida distinto a sulfonilurea es en sí mismo un líquido. Más preferiblemente, el herbicida distinto a sulfonilurea está comprendido en una cantidad del 60% en peso o menos, el 50% en peso o menos, el 40% en peso o menos, el 35% en peso o menos, el 30% en peso o menos o el 25% en peso o menos. Cualquiera de los límites inferiores de % en peso divulgados para la cantidad de herbicida distinto a sulfonilurea puede combinarse con cualquiera de los límites superiores de % en peso divulgados para definir intervalos de % en peso adicionales para los propósitos de esta invención. Como ejemplo, los intervalos a modo de 25 ejemplo adicionales para la cantidad de herbicida distinto a sulfonilurea en la composición líquida incluyen del 0,1 al 95% en peso, del 1 al 60% en peso, del 2 al 50% en peso, del 5 al 40% en peso, del 10 al 30% en peso, del 15 al 25% en peso, del 25 al 35% en peso y del 10 al 50% en peso.

35 Cuando se emplea una sal o derivado (éster, etc.) del herbicida distinto a sulfonilurea para los propósitos de esta invención, entonces las cantidades de % en peso que se describen en el presente documento se refieren al peso de la sal o derivado. Cuando está presente más de un herbicida distinto a sulfonilurea en la composición (como sal, derivado o de otro modo), entonces las cantidades descritas en el presente documento se refieren a la cantidad total de todos los herbicidas distintos a sulfonilurea presentes en la composición.

40 En la presente invención, uno o más de los herbicidas distintos a sulfonilurea puede encapsularse parcial o completamente (por ejemplo, microcápsulas) tal como se describe en el documento WO 2008/061721 A2 (GAT Microencapsulation AG). En tal caso, las cantidades de % en peso que se describen en el presente documento se refieren al peso de los herbicidas distintos a sulfonilurea sin el material de encapsulamiento.

45 La composición líquida de la invención puede comprender cualquiera de las sulfonilureas descritas en el presente documento con cualquiera de los herbicidas distintos a sulfonilurea descritos en el presente documento.

50 Por ejemplo, la composición líquida puede comprender tribenurón-metilo y cualquiera de los demás herbicidas distintos a sulfonilurea descritos en el presente documento. Las combinaciones con tribenurón-metilo a modo de ejemplo incluyen: tribenurón-metilo y 2,4-D (por ejemplo como éster o amina o sal de colina); tribenurón metilo y MCPA (por ejemplo como éster o amina); tribenurón-metilo y bromoxinil; tribenurón-metilo y glifosato; tribenurón-metilo y fluroxipir; tribenurón-metilo y dicamba (por ejemplo como sal de sodio o sal de diglicolamina o éster); tribenurón-metilo y mecoprop-P; tribenurón-metilo y MCPB; tribenurón-metilo, fluroxipir y clopiralid; tribenurón-metilo 55 y carfentrazona etilo; tribenurón-metilo y clopiralid (por ejemplo como sal de MEA); tribenurón-metilo y clodinafop; tribenurón-metilo y quinclorac; tribenurón-metilo y florasulam.

60 La composición líquida puede comprender nicosulfurón y cualquiera de los demás herbicidas distintos a sulfonilurea descritos en el presente documento. Las combinaciones a modo de ejemplo con nicosulfurón incluyen: nicosulfurón y dicamba (opcionalmente como sal de sodio o éster); nicosulfurón y atrazina; nicosulfurón y flumetsulam; nicosulfurón y clopiralid (opcionalmente como sal de potasio o éster); nicosulfurón y diflupenzopir (opcionalmente como sal de sodio o éster); nicosulfurón y metolaclor; nicosulfurón y terbutilazina; nicosulfurón y mesotriona; y nicosulfurón y bentazona. La composición líquida puede comprender metsulfurón-metilo y cualquiera de los demás herbicidas distintos a sulfonilurea descritos en el presente documento. Las combinaciones a modo de ejemplo con 65 metsulfurón-metilo incluyen: metsulfurón-metilo y acetoclor; metsulfurón-metilo y carfentrazona etilo; metsulfurón-metilo y imazapir; metsulfurón-metilo y aminopirialid; metsulfurón-metilo y fluroxipir; metsulfurón-metilo y mecoprop-

p; metsulfurón-metilo y picloram; metsulfurón-metilo y pirafufen etilo; metsulfurón-metilo y propanil; metsulfurón-metilo y glifosato-amonio; metsulfurón-metilo y dicamba (opcionalmente como sal de sodio, dimetilamonio o diglicolamina o como un éster); metsulfurón-metilo y 2,4-D (opcionalmente como sal de dimetilamonio, sal de colina o un éster); y metsulfurón-metilo, dicamba (opcionalmente como sal de sodio, dimetilamonio o diglicolamina o como un éster) y 2,4-D (opcionalmente como sal de dimetilamonio, sal de colina o un éster).

Las combinaciones a modo de ejemplo adicionales de sulfonilureas y no sulfonilureas para su uso en la presente invención incluyen: bensulfurón-metilo y acetoclor; bensulfurón-metilo e indanofán; bensulfurón-metilo y clomeprop; bensulfurón-metilo y pretilaclor; bensulfurón-metilo y fentrazamida; bensulfurón-metilo y tenilclor; bensulfurón-metilo y pentoxazona; bensulfurón-metilo y piriminobac-metilo; bensulfurón-metilo y bromobutida; bensulfurón-metilo, pentoxazona, piriminobac-metilo, y bromobutida; bensulfurón-metilo y butaclor; bensulfurón-metilo y daimurón; bensulfurón-metilo y mefenacet; bensulfurón-metilo, daimurón y mefenacet; clorimurón etilo y sulfentrazona; yodosulfurón-metilo (opcionalmente como sal de sodio) e isoxadifen-etilo; yodosulfurón-metilo (opcionalmente como sal de sodio) y propoxicarbazona (opcionalmente como sal de sodio); yodosulfurón-metilo (opcionalmente como sal de sodio) y diflufenicán; yodosulfurón-metilo (opcionalmente como sal de sodio) y fenoxaprop-P-etilo; mesosulfurón (y/o como éster metílico) y diflufenicán; mesosulfurón (y/o como éster metílico) y propoxicarbazona (por ejemplo sal de sodio); pirazosulfurón-etilo y pretilaclor; pirazosulfurón-etilo y piritalid; pirazosulfurón-etilo y mefenacet; pirazosulfurón-etilo y esprocarb; pirazosulfurón-etilo y dimetametrina; pirazosulfurón-etilo y oxaziclomefona; pirazosulfurón-etilo y benzobiciclona; pirazosulfurón-etilo y cihalofop-butilo; pirazosulfurón-etilo y penoxsulam; pirazosulfurón-etilo, cihalofop-butilo, pretilaclor, y dimetametrina; pirazosulfurón-etilo, benzobiciclona y penoxsulam; pirazosulfurón-etilo, benzobiciclona, dimetametrina y oxaziclomefona; pirazosulfurón-etilo, pretilaclor, dimetametrina, y esprocarb; pirazosulfurón-etilo, benzobiciclona, butaclor y piraclonil; pirazosulfurón-etilo, benzobiciclona y fentrazamida; foramsulfurón e isoxadifen etilo; foramsulfurón y ciprosulfamida; foramsulfurón y tiencarbazona-metilo; foramsulfurón, yodosulfurón-metilo sal de sodio, e isoxadifen etilo; foramsulfurón, yodosulfurón-metilo sal de sodio, ciprosulfamida y tiencarbazona-metilo; yodosulfurón y tiencarbazona-metilo; metsulfurón metilo, bensulfurón-metilo y acetoclor; tifensulfurón-metilo, clorimurón-etilo y flumioxazin; rimsulfurón y mesottriona; rimsulfurón y metolaclor; rimsulfurón y dicamba; rimsulfurón, metolaclor y dicamba; tifensulfurón-metilo y uno o más de dicamba, 2,4-D-éster, MCPA-éster, clodinafop, quinclorac, fluroxipir, acetoclor, lenacil y prometrina; clorimurón-etilo y acetoclor; clorimurón-etilo y metribuzin; clorimurón-etilo y imazetapir.

#### 4.6.2 Protectores

La composición de la presente invención puede comprender uno o más protectores que pueden disolverse, dispersarse, suspenderse o de otro modo contenerse en la composición. Los protectores adecuados son aquellos enumerados en el "The Pesticide Manual" (ISBN-10: 190139686X), así como aquellos enumerados en los párrafos [0113] a [0129] del documento US 2006/0276337 A1.

Los protectores a modo de ejemplo incluyen:

(1) compuestos del tipo de ácido diclorofenilpirazolina-3-carboxílico tal como 1-(2,4-diclorofenil)-5-(etoxi-carbonil)-5-metil-2-pirazolina-3-carboxilato de etilo y compuestos relacionados, tal como se describe en el documento WO 91/07874;

(2) derivados de ácido diclorofenilpirazolcarboxílico, preferiblemente compuestos tales como 1-(2,4-diclorofenil)-5-metilpirazol-3-carboxilato de etilo, 1-(2,4-diclorofenil)-5-isopropilpirazol-3-carboxilato de etilo, 1-(2,4-diclorofenil)-5-(1,1-dimetiletil)pirazol-3-carboxilato de etilo, 1-(2,4-diclorofenil)-5-fenilpirazol-3-carboxilato de etilo y compuestos relacionados, tal como se describe en los documentos EP-A-333 131 y EP-A-269 806;

(3) compuestos del tipo de los ácidos triazolcarboxílicos, preferiblemente compuestos tales como fenclorazol, es decir 1-(2,4-diclorofenil)-5-tricloro-metil-(1H)-1,2,4-triazol-3-carboxilato de etilo, y compuestos relacionados (véanse los documentos EP-A-174 562 y EP-A-346 620);

(4) compuestos del tipo del ácido 5-bencil- o 5-fenil-2-isoxazolina-3-carboxílico, o el ácido 5,5-difenil-2-isoxazolina-3-carboxílico, preferiblemente compuestos tales como 5-(2,4-diclorobencil)-2-isoxazolina-3-carboxilato de etilo o 5-fenil-2-isoxazolina-3-carboxilato de etilo y compuestos relacionados, tal como se describe en el documento WO 91/08202, o 5,5-difenil-2-isoxazolina-carboxilato de etilo o éster n-propílico o 5-(4-fluorofenil)-5-fenil-2-isoxazolina-3-carboxilato de etilo, tal como se describe en la solicitud de patente (WO-A-95/07897);

(5) compuestos del tipo del ácido 8-quinolinaoxiacético, preferiblemente (5-cloro-8-quinolinaoxi)acetato de 1-metilhex-1-ilo, (5-cloro-8-quinolinaoxi)acetato de 1,3-dimetilbut-1-ilo, (5-cloro-8-quinolinaoxi)acetato de 4-aliloxibutilo, (5-cloro-8-quinolinaoxi)acetato de 1-aliloxiprop-2-ilo, (5-cloro-8-quinolinaoxi)acetato de etilo, (5-cloro-8-quinolinaoxi)acetato de metilo, (5-cloro-8-quinolinaoxi)acetato de alilo, (5-cloro-8-quinolinaoxi)acetato de 2-(2-propilideniminoxi)-1-etilo, (5-cloro-8-quinolinaoxi)acetato de 2-oxoprpb-1-ilo y compuestos relacionados, tal como se describe en los documentos EP-A-86 750, EP-A-94 349 y EP-A-191 736 o EP-A-0 492 366;

(6) compuestos del tipo del ácido (5-cloro-8-quinolinaoxi)malónico, preferiblemente compuestos tales como (5-cloro-

8-quinolinaoxi)malonato de dietilo, (5-cloro-8-quinolinaoxi)malonato de dialilo, (5-cloro-8-quinolinaoxi)malonato de metiletilo y compuestos relacionados, tal como se describe en el documento EP-A-0 582 198;

5 (7) compuestos activos del tipo de los derivados de ácido fenoxiacético o -propiónico o los ácidos carboxílicos aromáticos, tales como, por ejemplo, ácido 2,4-diclorofenoxiacético (ésteres), ésteres 4-cloro-2-metilfenoxipropiónico, MCPA o ácido 3,6-dicloro-2-metoxibenzoico (ésteres);

(8) compuestos activos del tipo de las pirimidinas, tales como "fenclorim";

10 (9) compuestos activos del tipo de las dicloroacetamidas, que se usan frecuentemente como protectores preemergencia (protectores que actúan en el suelo), tales como, por ejemplo, "diclormid" (-N,N-dialil-2,2-dicloroacetamida), "R-29148" (3-dicloroacetil-2,2,5-trimetil-1,3-oxazolidona de Stauffer), "benoxacor" (4-dicloroacetil-3,4-dihidro-3-metil-2H-1,4-benzoxazina), "PPG-1292" (-N-alil-N-[(1,3-dioxolan-2-il)metil]dicloroacetamida de PPG Industries), "DK-24" (-N-alil-N-[(alilaminocarbonil)metil]dicloroacetamida de Sagro-Chem), "AD-67" o "MON 4660" (3-dicloroacetil-1-oxa-3-azaspiro[4.5]decano de Nitrokemia o Monsanto), "d ciclonon" o "BAS145138" o "LAB145138" ((3-dicloroacetil-2,5,5-tri-metil-1,3-diazabicyclo[4.3.0]nonano de BASF) y "furilazol" o "MON 13900" ((RS)-3-dicloroacetil-5-(2-furil)-2,2-dimetiloxazolidona);

20 (10) compuestos activos del tipo de los derivados de dicloroacetona, tales como, por ejemplo, "MG 191" (CAS-Reg. n.º 96420-72-3) (2-diclorometil-2-metil-1,3-dioxolano de Nitrokemia);

25 (11) compuestos activos del tipo de los compuestos de oxiiimino, tales como, por ejemplo, "oxabetrinil" ((Z)-1,3-dioxolan-2-ilmetoxiimino-(fenil)acetonitrilo), "fluxofenim" (1-(4-clorofenil)-2,2,2-trifluoro-1-etanona O-(1,3-dioxolan-2-ilmetil)oxima, y "ciometrinil" o "CGA43089" ((Z)-cianometoxiimino-(fenil)acetonitrilo);

(12) compuestos activos del tipo de los ésteres de tiazolcarboxílico, que se conocen como tratamiento de las semillas, tales como, por ejemplo, "flurazol" (2-cloro-4-trifluorometil-1,3-tiazol-5-carboxilato de bencilo);

30 (13) compuestos activos del tipo de los derivados de ácido naftalenodicarboxílico, tales como, por ejemplo, "anhídrido naftálico" (anhídrido 1,8-naftalenodicarboxílico);

(14) compuestos activos del tipo de los derivados de ácido cromanacético, tales como, por ejemplo, "CL 304415" (CASReg. n.º 31541-57-8) ácido (2-(4-carboxicroman-4-il)acético de American Cianamid);

35 (15) compuestos activos que, además de una acción herbicida contra plantas dañinas, también tienen una acción de protector sobre plantas de cultivo tales como, por ejemplo, "dimepiperato" o "MY-93" (-S-1-metil-1-feniletilo piperidina-1-tiocarboxilato), "daimurón" o "SK 23" (1-(1-metil-1-feniletil)-3-p-tolil-urea), "cumilurón" o "JC-940" (3-(2-clorofenilmetil)-1-(1-metil-1-fenil-etil)urea, véase el documento JP-A-60087254), "metoxifenona" o "NK 049" (3,3'-dimetil-4-metoxibenzofenona), "CSB" (1-bromo-4-(clorometilsulfonil)benceno) (CAS-Reg n.º 54091-06-4 de Kumiai).

40 Los protectores de herbicida preferidos para su uso en la presente invención incluyen benoxacor, BCS (1-bromo-4-[(clorometil)sulfonil]benceno), cloquintocet-mexilo, ciometrinil, cipsulfamida, diclormid, d ciclonon, 2-(diclorometil)-2-metil-1,3-dioxolano (MG 191), dietolato, fenclorazol-etilo, fenclorim, flurazol, fluxofenim, furilazol, isoxadifenetilo, jiecaowan, jiecaoxi, mefenpir, mefenpiretilo, metoxifenona ((4-metoxi-3-metilfenil)(3-metilfenil)metanona), mefenato, 45 anhídrido naftálico y oxabetrinil.

La composición líquida de la invención puede comprender cualquiera de las sulfonilureas descritas en el presente documento con cualquier protector adecuado descrito en el presente documento. Las combinaciones de sulfonilurea y protector a modo de ejemplo incluyen: yodosulfurón-metilo (opcionalmente como sal de sodio) y mefenpir-dietilo; 50 mesosulfurón (y/o como éster metílico) y mefenpir-di-etilo; mesosulfurón (y/o como éster metílico) y propoxicarbazona (por ejemplo sal de sodio) y mefenpir-di-etilo.

#### 4.6.3 Otras sales

55 La composición líquida de la invención puede comprender además sales tales como las divulgadas en el documento PCT/EP2015/080844. Por ejemplo, además de la sal de litio tal como se describe en el presente documento, la composición líquida de la invención puede comprender una sal inorgánica seleccionada de los carbonatos de metal y fosfatos de metal. Las sales adicionales preferidas incluyen aquellas en las que la sal inorgánica se selecciona de fosfatos alcalinos de metal y carbonatos de metales alcalinos o en las que la sal inorgánica comprende un metal 60 seleccionado de Na, K, Ca, Mg o Al. Particularmente preferidas son las sales seleccionadas de Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, Mg<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>, AlPO<sub>4</sub> y Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.

#### 4.7 Coformulantes

65 La composición de la invención puede comprender uno o más coformulantes adicionales tales como tensioactivos (por ejemplo, emulsionantes y/o dispersantes), espesantes y agentes tixotrópicos, agentes humectantes, agentes

antideriva, adhesivos, penetrantes, conservantes, agentes anticongelantes, antioxidantes, solubilizantes, cargas, portadores, colorantes, antifespumas, fertilizantes, inhibidores de la evaporación y agentes que modifican el pH y la viscosidad. Debido a que las sales de litio, tal como se describe en el presente documento, son capaces de estabilizar la sulfonilurea con menos espesamiento de la composición que contiene sulfonilurea, la presente invención proporciona libertad mejorada a los formuladores para ajustar la composición a las necesidades particulares. Por ejemplo, la presente invención permite que se añadan activos adicionales así como coformulantes adicionales que no serían adecuados en composiciones que pueden haberse espesado ya mediante el agente de estabilización. En una realización de la invención, la composición líquida comprende al menos un coformulante que es un adyuvante, tal como uno de aquellos enumerados en el Compendium of Herbicide Adjuvants, 12<sup>a</sup> edición, Southern Illinois University, 2014, o cualquier edición anterior del mismo. Los ejemplos de adyuvantes usados comúnmente incluyen, pero no se limitan a, aceite de parafina, aceites de pulverización hortícolas (por ejemplo, aceite de verano), aceite de colza metilado, aceite de soja metilado, aceite vegetal muy refinado y similares, ésteres de ácidos grasos de poliol, ésteres polietoxilados, alcoholes etoxilados, polisacáridos de alquilo y combinaciones, etoxilatos de amina, etoxilatos de éster de ácido graso de sorbitano, ésteres de polietilenglicol, alquilpoliglucósidos y sus derivados (por ejemplo ésteres), tensioactivos basados en organosilicona, terpolímeros de acetato de vinilo y etileno, ésteres de fosfato de alquilarilo etoxilado y similares.

Preferiblemente, la composición líquida de la invención incluye uno o más tensioactivos, por ejemplo, para permitir la formación de una emulsión si las composiciones van a diluirse con agua. Estos tensioactivos pueden ser catiónicos, aniónicos o no iónicos, pero son preferiblemente aniónicos o no iónicos.

Los tensioactivos no iónicos preferidos para su uso en esta invención incluyen: alcoholes alifáticos saturados e insaturados, polialcoxilados, preferiblemente polietoxilados que tienen de 8 a 24 átomos de carbono en el radical alquilo, que deriva de los correspondientes ácidos grasos o de productos petroquímicos, y que tienen de 1 a 100, preferiblemente de 2 a 50, unidades de óxido de etileno (EO), siendo posible que el grupo hidroxilo libre se alcoxile, que están disponibles comercialmente, por ejemplo, como las series Genapol® X y Genapol® O (Clariant), serie Crovol® M (Croda) o como serie Lutensol® (BASF); arilalquilfenoles polialcoxilados, preferiblemente polietoxilados, tales como, por ejemplo, 2,4,6-tris(1-feniletíl)fenol (tristirilfenol) que tienen un grado promedio de etoxilación de entre 10 y 80, preferiblemente entre 16 y 40, tal como, por ejemplo, Soprophor® BSU (Rhodia) o HOE S 3474 (Clariant); alquilfenoles polialcoxilados, preferiblemente polietoxilados que tienen uno o más radicales alquilo, tales como, por ejemplo, nonilfenol o tri-sec-butilfenol, y un grado de etoxilación de entre 2 y 40, preferiblemente entre 4 y 15, tal como, por ejemplo, la serie Arkopal® N o serie Sapogenat® T (Clariant); glicéridos o ácidos grasos hidroxilo polialcoxilados, preferiblemente polietoxilados, que contienen ácidos grasos hidroxilo, tales como, por ejemplo, ricinino o aceite de ricino, que tienen un grado de etoxilación de entre 10 y 80, preferiblemente de 25 a 40, tal como, por ejemplo, la serie Emulsogen® EL (Clariant) o la serie Agnique® CSO (Cognis); ésteres de sorbitano polialcoxilados, preferiblemente polietoxilados, tales como, por ejemplo, Atplus® 309 F (Uniqema) o la serie Alkamuls® (Rhodia); aminas polialcoxiladas, preferiblemente polietoxiladas, tales como, por ejemplo, la serie Genamin® (Clariant), serie Imbentin® CAM (Kolb) o serie Lutensol® FA (BASF); copolímeros de di- y tribloque, por ejemplo de óxidos de alquileo, por ejemplo de óxido de etileno y óxido de propileno, que tienen masas molares promedio entre 200 y 10 000, preferiblemente entre 1000 y 4000 g/mol, variando la proporción en masa del bloque polietoxilado entre el 10 y el 80%, tal como, por ejemplo, la serie Genapol® PF (Clariant), la serie Pluronic® (BASF), o la serie Synperonic® PE (Uniqema).

Los tensioactivos iónicos para su uso en esta invención incluyen: tensioactivos polialcoxilados, preferiblemente polietoxilados, que se modifican de manera iónica, por ejemplo mediante conversión de la función de hidroxilo libre terminal del bloque de óxido de polietileno en un éster de sulfato o fosfato (por ejemplo como sales de metales alcalinos y metales alcalinotérreos), tales como, por ejemplo, Genapol® LRO o dispersante 3618 (Clariant), Emulphor® (BASF) o Crafol® AP (Cognis); sales de metales alcalinos y metales alcalinotérreos de ácidos alquilarilsulfónicos que tienen un alquilo de cadena lineal o cadena ramificada, tal como fenilsulfonato CA o fenilsulfonato CAL (Clariant), Atlox® 3377BM (ICI), o la serie Empiphos® TM (Huntsman); polielectrolitos, tales como lignosulfonatos, condensados de naftalenosulfonato y formaldehído, poliestirenosulfonato o polímeros aromáticos o insaturados sulfonatados (poliestirenos, polibutadienos o politerpenos), tal como la serie Tamol® (BASF), Morwet® D425 (Witco), la serie Kraftisperse® (Westvaco) o la serie Borresperse® (Borregard).

Los tensioactivos que también pueden usarse en la presente invención incluyen siloxanos organomodificados (OMS) tales como los divulgados en el Compendium of Herbicide Adjuvants, 12<sup>a</sup> edición, Southern Illinois University, 2014, o cualquier edición anterior del mismo, así como los divulgados en el documento WO 2008/155108 A2 (GAT Microencapsulation), así como los copolímeros de polieterpolisiloxano descritos en el documento GB 2496643 (Rotam Agrochem), incluyendo los disponibles de Evonik Industries con los nombres comerciales Break-Thru 9902™, Break-Thru 9903™, Break-Thru 5503™, Break-Thru 9907™ y Break-Thru 9908™.

Si la composición líquida de la invención comprende uno o más tensioactivos, entonces el tensioactivo se incluye preferiblemente en una cantidad de al menos el 1% en peso con respecto al peso total de la composición. Más preferiblemente, el tensioactivo está comprendido en una cantidad de al menos el 2% en peso, al menos el 5% en peso, al menos el 10% en peso, al menos el 15% en peso, o al menos el 20% en peso. El tensioactivo está comprendido preferiblemente en la composición en una cantidad del 60% en peso o menos. Más preferiblemente, el

tensioactivo está comprendido en una cantidad del 50% en peso o menos, el 40% en peso o menos, o el 30% en peso o menos. Cualquiera de los límites inferiores de % en peso divulgados para la cantidad de tensioactivo puede combinarse con cualquiera de los límites superiores de % en peso divulgados para definir intervalos de % en peso adicionales para los propósitos de esta invención. Como ejemplo, los intervalos a modo de ejemplo adicionales para la cantidad de tensioactivo en la composición líquida incluyen del 1 al 60% en peso, del 2 al 50% en peso, del 5 al 40% en peso, del 10 al 30% en peso, del 5 al 50% en peso y del 2 al 40% en peso. Cuando se usa más de un tensioactivo, los intervalos preferidos se refieren a la cantidad total de tensioactivo presente en la composición líquida.

#### 10 4.8 Método de preparación

La composición de la invención puede prepararse mediante procesos conocidos, por ejemplo mezclando los componentes y moliendo los sólidos en suspensión o disolviendo los sólidos. Por tanto, es posible, por ejemplo, preparar una mezcla previa disolviendo aditivos y auxiliares solubles en el sistema de disolvente no acuoso. 15 Cualquier compuesto activo de manera agroquímica soluble utilizado también puede disolverse en la mezcla previa. Una vez que el proceso de disolución ha terminado, pueden suspenderse sulfonilurea sólida, cualquier otro compuesto activo de manera agroquímica insoluble utilizado y las sales de litio en la mezcla. La suspensión gruesa, si es apropiado después de la molienda previa, se somete a molienda fina. En otra realización, se suspenden sulfonilurea sólida y, si es apropiado, cualquier componente insoluble usado en el sistema de disolvente no acuoso y se someten a molienda. 20 Cualquier compuesto activo soluble usado y cualquier auxiliar y aditivo que no requiere molienda o no se requiere para el proceso de molienda, puede añadirse tras la molienda.

Para preparar las mezclas, es posible usar aparatos de mezclado habitual que, si se requiere, están equipados con termostato. Para la molienda previa, es posible usar, por ejemplo, homogeneizadores de alta presión o molinos que operan mediante el principio de rotor-estator, tales como homogeneizadores Ultraturrax, por ejemplo los de IKA, o molinos coloidales dentados, por ejemplo de Puck o Fryma. Para la molienda fina, es posible usar, por ejemplo, molinos de perlas que operan por lotes, por ejemplo de Drais, o molinos de perlas que operan de manera continua, por ejemplo de Bachofen o Eiger. 25

#### 30 4.9 Estabilidad química

La invención se refiere a mejorar la estabilidad química de un herbicida de sulfonilurea en composición líquida que comprende un sistema de disolvente no acuoso. Puede lograrse estabilidad química mejorada incluyendo, en la composición líquida, al menos una sal de litio orgánica C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub> o inorgánica tal como se comenta en el presente documento. La sulfonilurea, la sal de litio y el sistema de disolvente no acuoso (así como cualquier otro componente en la composición) pueden seleccionarse para cumplir las necesidades deseadas para garantizar que la composición líquida se ajusta a uno o más requisitos reguladores locales. 35

En un aspecto de la invención, la sulfonilurea, la sal de litio y el sistema de disolvente no acuoso se seleccionan de modo que la sulfonilurea presenta al menos el 85% de estabilidad química. Preferiblemente, la sulfonilurea presenta al menos el 90% de estabilidad química, más preferiblemente al menos el 95% de estabilidad química, y todavía más preferiblemente al menos el 98% de estabilidad química. La estabilidad química puede determinarse como porcentaje de la sulfonilurea que permanece (por ejemplo, tal como se determina mediante HPLC) cuando la composición líquida (por ejemplo, una muestra de 50 ml de la composición líquida en un frasco Winchester sellado herméticamente de 60 ml) se ha almacenado a 54°C durante dos semanas en relación con una muestra de control correspondiente que se ha almacenado a -10°C durante dos semanas. 40 45

En otro aspecto de la invención, la composición líquida es una en la que la estabilidad química de la sulfonilurea se mejora en al menos el 2% en comparación con una composición líquida correspondiente que no contiene una sal de litio según la invención (en lugar de sal, se usa un % en peso extra equivalente de disolvente). La estabilidad química de la sulfonilurea para cada una de las composiciones líquidas que contienen sal y la composición de control sin sal puede determinarse tal como se describe inmediatamente antes. La diferencia de estabilidad química puede calcularse entonces para determinar que se logra una mejora de al menos el 2%. Preferiblemente, la sulfonilurea presenta al menos una mejora del 5%, más preferiblemente al menos una mejora del 10%, e incluso más preferiblemente al menos una mejora del 50% en estabilidad química. 50 55

Puesto que la invención es particularmente adecuada para mejorar la estabilidad química de las sulfonilureas que se consideran normalmente inestables en composiciones líquidas (por ejemplo yodosulfurón-metilo o halosulfurón-metilo), en todavía un aspecto adicional de la invención la composición líquida es una en la que la sulfonilurea presenta al menos el 85% de estabilidad química (tal como se describió anteriormente), y es una en la que la estabilidad química de la sulfonilurea se mejora en al menos el 10% en comparación con una composición líquida correspondiente que no contiene una sal de litio según la invención (tal como se describió anteriormente). En este aspecto, es preferible que la sulfonilurea presente al menos el 90% de estabilidad química, más preferiblemente al menos el 95% de estabilidad química, e incluso más preferiblemente al menos el 98% de estabilidad química. 60 65

En cada uno de los aspectos anteriores, cuando la composición líquida comprende más de una sulfonilurea, la

estabilidad química, o mejora de la misma, se determina basándose en la cantidad total de herbicida de sulfonilurea en la composición.

#### 4.10 Aplicación de la composición

La composición de la invención puede aplicarse directamente o puede diluirse con agua y luego aplicarse al follaje vegetal y/o al suelo mediante métodos comúnmente empleados en la técnica, tales como pulverizaciones hidráulicas de alto volumen convencionales, pulverizaciones de bajo volumen, chorro de aire y pulverizaciones aéreas. La composición diluida puede aplicarse al follaje vegetal o al suelo o área adyacente a la planta. La selección de los compuestos herbicidas específicos en la composición (tanto sulfonilureas como no sulfonilureas) y sus tasas y modo de aplicación, se determinan mediante la selectividad de los compuestos herbicidas para cultivos específicos y mediante las especies de maleza prevalentes que van a controlarse y se conocen por los expertos en la técnica (por ejemplo véase "The Pesticide Manual" (ISBN-10: 190139686X) y todas las ediciones anteriores del mismo).

#### 4.11 Composiciones líquidas adicionales a modo de ejemplo de la invención

Algunas realizaciones adicionales de las composiciones líquidas de la invención son tal como sigue a continuación:

(i) una dispersión oleosa (OD) que comprende una suspensión de acetato de litio y al menos una sulfonilurea en un sistema de disolvente no acuoso, en la que la al menos una sulfonilurea se selecciona de metsulfurón, halosulfurón, yodosulfurón, pirazosulfurón, amidosulfurón, o ésteres y/o sales de los mismos.

(ii) Una dispersión oleosa (OD) que comprende una suspensión de carbonato de litio y yodosulfurón o ésteres y/o sales de los mismos en un sistema de disolvente no acuoso.

(iii) Una dispersión oleosa (OD) que comprende una suspensión de formiato de litio y yodosulfurón o ésteres y/o sales de los mismos en un sistema de disolvente no acuoso.

(iv) Una dispersión oleosa (OD) que comprende una suspensión de cloruro de litio y yodosulfurón o ésteres y/o sales de los mismos en un sistema de disolvente no acuoso.

(v) Una dispersión oleosa (OD) que comprende una suspensión de citrato de litio y yodosulfurón o ésteres y/o sales de los mismos en un sistema de disolvente no acuoso.

(vi) Un concentrado emulsionable (EC) que comprende acetato de litio y al menos una sulfonilurea en un sistema de disolvente no acuoso, en la que la al menos una sulfonilurea se selecciona de metsulfurón, halosulfurón, yodosulfurón, pirazosulfurón, amidosulfurón, o ésteres y/o sales de los mismos.

(vii) Un concentrado emulsionable (EC) que comprende carbonato de litio y yodosulfurón o ésteres y/o sales de los mismos en un sistema de disolvente no acuoso.

(viii) Un concentrado emulsionable (EC) que comprende formiato de litio y yodosulfurón o ésteres y/o sales de los mismos en un sistema de disolvente no acuoso.

(ix) Un concentrado emulsionable (EC) que comprende cloruro de litio y yodosulfurón o ésteres y/o sales de los mismos en un sistema de disolvente no acuoso.

(x) Un concentrado emulsionable (EC) que comprende citrato de litio y yodosulfurón o ésteres y/o sales de los mismos en un sistema de disolvente no acuoso.

(xi) Un concentrado soluble (SL) que comprende acetato de litio y al menos una sulfonilurea en un sistema de disolvente no acuoso, en la que la al menos una sulfonilurea se selecciona de metsulfurón, halosulfurón, yodosulfurón, pirazosulfurón, amidosulfurón, o ésteres y/o sales de los mismos.

(xii) Un concentrado soluble (SL) que comprende carbonato de litio y yodosulfurón o ésteres y/o sales de los mismos en un sistema de disolvente no acuoso.

(xiii) Un concentrado soluble (SL) que comprende formiato de litio y yodosulfurón o ésteres y/o sales de los mismos en un sistema de disolvente no acuoso.

(xiv) Un concentrado soluble (SL) que comprende cloruro de litio y yodosulfurón o ésteres y/o sales de los mismos en un sistema de disolvente no acuoso.

(xv) Un concentrado soluble (SL) que comprende citrato de litio y yodosulfurón o ésteres y/o sales de los mismos en un sistema de disolvente no acuoso.

(xvi) La composición líquida según una cualquiera de las realizaciones (i) a (xv) anteriores, en la que metsulfurón es metsulfurón-metilo (opcionalmente como sal de sodio), halosulfurón es halosulfurón-metilo, yodosulfurón es yodosulfurón-metilo (opcionalmente como sal de sodio), y pirazosulfurón es pirazosulfurón-etilo.

5 (xvii) La composición líquida según una cualquiera de las realizaciones (i) a (xvi) anteriores, en la que la cantidad total de sulfonilurea en las composiciones es desde el 0,1 hasta el 60% en peso, preferiblemente desde el 1 hasta el 20% en peso, y más preferiblemente desde el 5 hasta el 15% en peso.

10 (xviii) La composición líquida según una cualquiera de las realizaciones (i) a (xvii) anteriores, en la que la cantidad de acetato de litio (realizaciones (i), (vi), (xi)) o carbonato de litio (realizaciones (ii), (vii), (xii)) o formiato de litio (realizaciones (iii), (viii), (xiii)) o cloruro de litio (realizaciones (iv), (ix), (xiv)) o citrato de litio (realizaciones (v), (x), (xv)) en la composición líquida es desde el 0,01 hasta el 30% en peso, preferiblemente desde el 1 hasta el 20% en peso, y más preferiblemente desde el 5 hasta el 15% en peso.

15 (xix) La composición líquida según una cualquiera de las realizaciones (i) a (xviii) anteriores, en la que la razón en peso de la sal de litio con respecto a la cantidad total de sulfonilurea es desde 0,1 hasta 5, preferiblemente desde 0,3 hasta 3, y más preferiblemente desde 0,5 hasta 2.

20 (xx) La composición líquida según una cualquiera de las realizaciones (i), (vi), (xi) que comprende:  
del 5 al 15% en peso de metsulfurón-metilo (opcionalmente como sal de sodio) o halosulfurón-metilo o yodosulfurón-metilo (opcionalmente como sal de sodio) o pirazosulfurón-etilo o amidosulfurón; y  
del 5 al 15% en peso de acetato de litio.

25 (xxi) La composición líquida según una cualquiera de las realizaciones (ii), (vii), (xii) que comprende:  
del 5 al 15% en peso de yodosulfurón-metilo (opcionalmente como sal de sodio); y  
30 del 5 al 15% en peso de carbonato de litio.

(xxii) La composición líquida según una cualquiera de las realizaciones (iii), (viii), (xiii) que comprende:  
del 5 al 15% en peso de yodosulfurón-metilo (opcionalmente como sal de sodio); y  
35 del 5 al 15% en peso de formiato de litio.

(xxiii) La composición líquida según una cualquiera de las realizaciones (iv), (ix), (xiv) que comprende:  
40 del 5 al 15% en peso de yodosulfurón-metilo (opcionalmente como sal de sodio); y  
del 5 al 15% en peso de cloruro de litio.

45 (xxiv) La composición líquida según una cualquiera de las realizaciones (v), (x), (xv) que comprende:  
del 5 al 15% en peso de yodosulfurón-metilo (opcionalmente como sal de sodio); y  
del 5 al 15% en peso de citrato de litio.

50 Cualquiera de las realizaciones a modo de ejemplo (i) a (xxiv) tal como se enumeran anteriormente, pueden modificarse adicionalmente en línea con la descripción general proporcionada en el presente documento. A modo de ejemplo, en cualquiera de las realizaciones a modo de ejemplo (i) a (xxiv), la sulfonilurea puede reemplazarse con cualquier otra sulfonilurea divulgada en el presente documento y la sal puede reemplazarse con cualquier otra sal divulgada en el presente documento según la invención. Por ejemplo, en cualquiera de las realizaciones a modo de ejemplo (i) a (xxiv), la sulfonilurea puede reemplazarse con yodosulfurón metilo (opcionalmente como sal de sodio) y la sal puede reemplazarse con acetato de litio, o benzoato de litio, u octanoato de litio, o salicilato de litio. Asimismo, en cualquiera de las realizaciones a modo de ejemplo (i) a (xxiv), la sal de litio puede reemplazarse con octanoato de litio y la sulfonilurea puede reemplazarse con foramsulfurón, o clorsulfurón, o pirazosulfurón-etilo, o amidosulfurón, o halosulfurón-metilo, o yodosulfurón-metilo (opcionalmente como sal de sodio).

60 A modo de ejemplo adicional, la cantidad total de sulfonilurea en cualquiera de las realizaciones a modo de ejemplo (i) a (xxiv) puede establecerse desde el 1 hasta el 50% en peso, del 2 al 40% en peso, del 5 al 30% en peso, del 0,5 al 20% en peso, del 7 al 30% en peso, y del 5 al 10% en peso. A modo de ejemplo adicional, la cantidad total de sal de litio que está presente en las realizaciones a modo de ejemplo (i) a (xxiv) puede ser desde el 0,1 hasta el 25% en peso, del 1 al 20% en peso, del 1 al 10% en peso, del 0,5 al 10% en peso, del 1 al 5% en peso y del 0,5 al 5% en peso. A modo de todavía un ejemplo adicional, la razón en peso de la cantidad total de sal de litio enumerada en las

realizaciones anteriores con respecto a la cantidad total de sulfonilurea enumerada puede ser desde 0,2 hasta 4, de 0,3 a 3, de 0,5 a 2, de 0,7 a 2, de 0,1 a 2, de 1 a 2 y de 1 a 5. A modo de ejemplo adicional, cualquiera de las realizaciones a modo de ejemplo que incluyen metsulfurón o metsulfurón-metilo (en ambos casos, opcionalmente como sal de sodio) pueden comprender además fluroxipir-meptilo como no sulfonilurea. A modo de todavía un ejemplo adicional, la sal de litio en cualquiera de las realizaciones anteriores (i) a (xxiv) puede reemplazarse con otra sal de litio tal como se describe en el presente documento, por ejemplo, octanoato de litio o benzoato de litio. Cualquiera de las realizaciones a modo de ejemplo (i) a (xxiv) o tal como se describe en el presente documento pueden comprender además un tensioactivo y/o un protector.

5 10 **5. Ejemplos**

Las dispersiones oleosas descritas en los siguientes ejemplos se prepararon tal como sigue.

15 (i) Preparación de una base de molienda de sulfonilurea al 25% en peso

Se añadió sulfonilurea a un disolvente en una cantidad del 25% en peso. Se colocó la mezcla en un molino (Eiger Torrance Mini Mill) que contenía perlas de vidrio (1,0-1,25 mm). Se molió entonces la suspensión para proporcionar una base de molienda de sulfonilurea al 25% en peso que tenía un tamaño de partícula (D50) entre 2 y 3 µm.

20 (ii) Preparación de una base de molienda de sal de litio al 25% en peso

Se añadió sal de litio a disolvente en una cantidad del 25% en peso y se molió tal como se describe anteriormente para proporcionar una base de molienda de sal de litio al 25% en peso que tiene un tamaño de partícula (D50) entre 2 y 3 µm.

25 (iii) Preparación de la dispersión oleosa

30 Se combinó una cantidad apropiada del concentrado de sulfonilurea molido (i) con disolvente (que contenía opcionalmente tensioactivo) hasta que fue homogéneo, y luego se combinó adicionalmente con concentrado molido de sal de litio (ii) hasta que fue homogéneo, dando como resultado dispersiones oleosas tal como se describe en las tablas a continuación.

35 Las formulaciones líquidas se almacenaron en frascos de vidrio bien cerrados en incubadoras controladas con termostato a 54°C durante dos semanas con muestras de control almacenadas a -10°C. Después del almacenamiento, se analizaron todas las formulaciones para determinar el contenido de sustancia activa mediante HPLC. La estabilidad se notifica con respecto a la cantidad de sustancia activa que permanece en relación con una muestra almacenada correspondiente a -10°C durante dos semanas.

40 Ejemplo 1 - Efecto de una sal de litio sobre la estabilización de SU

Se prepararon dispersiones oleosas de sal de sodio de yodosulfurón-metilo (IMS) con o sin sal de acetato añadida y se sometieron a prueba para determinar la estabilidad química de la sulfonilurea tras el almacenamiento a 54°C durante dos semanas. Los resultados se resumen en la tabla 1 a continuación.

45 Tabla 1

	Ejemplo	Ejemplos comparativos				
	OD1	OD2	OD3	OD4	OD5	
Componentes (% en peso)						
IMS	10	10	10	10	10	
acetato de litio	10					
acetato de sodio		10				
acetato de potasio			10			
acetato de magnesio				10		
Atlas G1086	14	14	14	14	14	
Nansa EVM 70/2E	6	6	6	6	6	
acetato de isobornilo	hasta 100	hasta 100	hasta 100	hasta 100	hasta 100	

Estabilidad (%)	99,4	84,5	55,6	54,7	74,1
-----------------	------	------	------	------	------

La estabilidad química de una dispersión oleosa que contiene sulfonilurea que comprende acetato de litio (OD1) es superior a la de una dispersión oleosa correspondiente que comprende acetato de sodio (OD2), acetato de potasio (OD3), acetato de magnesio (OD4) o ninguna sal (OD5).

5

Ejemplo 2 - Efecto de diversas sales de litio coformuladas sobre la estabilización de SU

Se prepararon dispersiones oleosas de yodosulfurón-metilo sodio (IMS) con o sin sales de litio y sodio y se sometieron a prueba para determinar la estabilidad química de la sulfonilurea tras el almacenamiento a 54°C durante dos semanas. Los resultados se resumen en la tabla 2-1 y la tabla 2-2 a continuación.

10

Tabla 2-1

	Ejemplos					Ejemplos comparativos				
	OD 6	OD 7	OD 8	OD 9	OD 10	OD 11	OD 12	OD 13	OD 14	OD 15
Componentes (% en peso)										
IMS	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
formiato de litio	10									
acetato de litio		10								
citrato de litio			10							
octanoato de litio				10						
benzoato de litio					10					
formiato de sodio						10				
acetato de sodio							10			
citrato de sodio								10		
octanoato de sodio									10	
benzoato de sodio										10
Atlas G1086	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
Nansa EVM 70/2E	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
acetato de isobornilo	hasta 100	hasta 100	hasta 100	hasta 100	hasta 100					
Estabilidad (%)	96,5	99,4	97,1	98,6	98,5	82,9	84,5	78,9	86,0	81,7

15

Tabla 2-2

	Ejemplos			Ejemplos comparativos		
	OD 16	OD 17	OD 18	OD 19	OD 20	OD 21
Componentes (% en peso)						
IMS	10	10	10	10	10	10

carbonato de litio	10					
cloruro de litio		10				
sulfato de litio			10			
carbonato de sodio				10		
cloruro de sodio					10	
sulfato de sodio						10
Atlas G1086	14	14	14	14	14	14
Nansa EVM 70/2E	6	6	6	6	6	6
acetato de isobornilo	hasta 100	hasta 100	hasta 100	hasta 100	hasta 100	hasta 100
Estabilidad (%)	98,2	78,3	90,4	82,6	72,5	74,5

5 La estabilidad química de una dispersión oleosa que contiene sulfonilurea que comprende una sal de litio (OD6-OD10; OD16- OD18) es superior a una dispersión oleosa con la correspondiente sal de sodio (OD11-OD15; OD19-OD21), independientemente si la sal es una sal orgánica (tabla 2-1) o una sal inorgánica (tabla 2-2). La estabilidad sin ninguna sal tras el almacenamiento a 54°C durante dos semanas es del 74,1% (véase OD5 en la tabla 1). Por tanto, aunque las sales de sodio pueden mejorar la estabilidad de la sulfonilurea, la sal de litio correspondiente mejora hasta un grado incluso mayor.

10 Ejemplo 3 – Pueden estabilizarse diversas sulfonilureas con una sal de litio

Se prepararon dispersiones oleosas de diversas sulfonilureas con o sin sal de acetato de litio añadida y se sometieron a prueba para determinar la estabilidad química de la sulfonilurea tras almacenamiento a 54°C durante dos semanas. Los resultados se resumen en la tabla 3 a continuación.

15 Tabla 3

	Ejemplos					Ejemplos comparativos				
	OD 22	OD 23	OD 24	OD 25	OD 26	OD 27	OD 28	OD 29	OD 30	OD 31
Componentes (% en peso)										
metsulfurón metilo	5					5				
halosulfurón-metilo		10					10			
IMS			10					10		
pirazosulfurón-etilo				5					5	
amidosulfurón					5					5
acetato de litio	5	10	10	5	5	-	-	-	-	-
Soprophor BSU	20			20	20	20			20	20
Atlas G1086		14	14				14	14		
Nansa EVM 70/2E		6	6				6	6		
acetato de isobornilo	hasta 100	hasta 100	hasta 100	hasta 100	hasta 100					
Estabilidad (%)	100	83,9	99,4	84	91	85,7	77,1	74,1	79	85

5 Se encontró que la estabilidad química de una dispersión oleosa que contiene sulfonilurea que comprende una sal de litio de ácido inorgánico (OD22-OD26) era superior a la de las correspondientes dispersiones oleosas sin sal de litio coformulada (OD27- OD31). Se logra estabilidad mejorada para diferentes cantidades de sulfonilurea, diferentes cantidades de sal de litio, y diferentes sistemas de tensioactivo.

Ejemplo 4 - Efecto de sal de carbonato de litio coformulada sobre la estabilización de SU

10 Se prepararon dispersiones oleosas de sal de sodio de yodosulfurón-metilo o halosulfurón-metilo con o sin sal de carbonato de litio añadida y se sometieron a prueba para determinar la estabilidad química de la sulfonilurea tras almacenamiento a 54°C durante dos semanas. Los resultados se resumen en la tabla 4 a continuación.

Tabla 4

	Ejemplos		Ejemplos comparativos	
	OD32	OD33	OD34	OD35
Componentes (% en peso)				
sal de sodio de yodosulfurón-metilo	10		10	
halosulfurón-metilo		10		10
carbonato de litio	10	10	-	-
Atlas G1086	14	14	14	14
Nansa EVM 70/2E	6	6	6	6
acetato de isobornilo	hasta 100	hasta 100	hasta 100	hasta 100
Estabilidad (%)	98,2	87,5	74,1	77,1

15 Se encontró que la estabilidad química de dispersiones oleosas que contienen sulfonilurea que comprenden una sal de litio de ácido inorgánico (OD32 y OD33) era superior a la de dispersiones oleosas sin sal de litio coformulada (OD34 y OD35).

20 Ejemplo 5 – Comparación de una sal de ácido orgánico C8 de Li y una sal de ácido orgánico C16 de Li para diversas sulfonilureas

25 Se prepararon dispersiones oleosas de diversas sulfonilureas con o sin octanoato de litio añadido y 12-hidroxistearato de litio y se sometieron a prueba para determinar la estabilidad química de la sulfonilurea tras almacenamiento a 54°C durante dos semanas. Los resultados se resumen en la tabla 5-1 (con sal) y la tabla 5-2 (sin sal) a continuación.

Tabla 5-1

	Ejemplos					Ejemplos comparativos				
	OD 36	OD 37	OD 38	OD 39	OD 40	OD 41	OD 42	OD 43	OD 44	OD 45
Componentes (% en peso)										
foramsulfurón	10					10				
clorsulfurón		10					10			
pirazosulfurón-etilo			10					10		
amidossulfurón				10					10	
halosulfurón-metilo					10					10
octanoato de	10	10	10	10	10	-	-	-	-	-

litio										
12-hidroxiestearato de litio	-	-	-	-	-	10	10	10	10	10
Atlas G1086	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
Nansa EVM 70/2E	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
acetato de isobornilo	hasta 100									
Estabilidad (%)	90,9	90,0	99,7	99,1	98,3	71,3	62,1	90,1	90,1	48,0

Tabla 5-2

	Ejemplos comparativos				
	OD 46	OD 47	OD 48	OD 49	OD 50
Componentes (% en peso)					
foramsulfurón	10				
clorsulfurón		10			
pirazosulfurón-etilo			10		
amidossulfurón				10	
halosulfurón-metil					10
octanoato de litio	-	-	-	-	-
12-hidroxiestearato de litio	-	-	-	-	-
Atlas G1086	14	14	14	14	14
Nansa EVM 70/2E	6	6	6	6	6
acetato de isobornilo	hasta 100	hasta 100	hasta 100	hasta 100	hasta 100
Estabilidad (%)	82,3	86,4	91,9	93,5	77,1

- 5 Se encontró que la estabilidad química de dispersiones oleosas que contienen sulfonilurea que comprenden una sal de litio de ácido orgánico C8 (OD36-OD40) era superior a la de dispersiones oleosas correspondientes con la sal de litio de ácido orgánico C16 del documento WO 2013/174833 (OD41-OD45) así como dispersiones oleosas correspondientes sin sal (OD46-OD50). Una comparación de OD23 (tabla 3), OD33 (tabla 4) y OD45 (tabla 5-1) muestra que el acetato de litio y el carbonato de litio también proporcionan un efecto de estabilización superior al 12-hidroxistearato de litio.

Ejemplo 6 – Comparación de una sal de ácido orgánico C8 de Li y una sal de ácido orgánico C16 de Li a diversas concentraciones

- 15 Se prepararon dispersiones oleosas de halosulfurón-metilo con o sin octanoato de litio añadido y 12-hidroxistearato de litio a diversas concentraciones y se sometieron a prueba para determinar la estabilidad química de la sulfonilurea tras almacenamiento a 54°C durante dos semanas. Los resultados se resumen en la tabla 6-1 y la tabla 6-2 a continuación.

Tabla 6-1

	Ejemplos					Ejemplos comparativos				
	OD 51	OD 52	OD 53	OD 54	OD 55	OD 56	OD 57	OD 58	OD 59	OD 60
Componentes (% en peso)										

halosulfurón-metilo	10	5	2,5	1	1	10	5	2,5	1	1
octanoato de litio	10	5	2,5	2	1	-	-	-	-	-
12-hidroxiestearato de litio	-	-	-	-	-	10	5	2,5	2	1
Atlas G1086	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
Nansa EVM 70/2E	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
acetato de isobornilo	hasta 100									
Estabilidad (%)	98,3	98,6	98,1	96,3	95,7	48,0	24,3	40,8	34,8	43,1

Tabla 6-2

	Ejemplos comparativos			
	OD 61	OD 62	OD 63	OD 64
Componentes (% en peso)				
halosulfurón-metilo	10	5	2,5	1
octanoato de litio	-	-	-	-
12-hidroxiestearato de litio	-	-	-	-
Atlas G1086	14	14	14	14
Nansa EVM 70/2E	6	6	6	6
acetato de isobornilo	hasta 100	hasta 100	hasta 100	hasta 100
Estabilidad (%)	77,1	54,1	38,2	29,0

5 A partir de la tabla 6-2, puede observarse que la estabilidad química de halosulfurón-metilo disminuye a medida que su cantidad en OD disminuye (OD61-OD64). Añadir una sal de litio de ácido orgánico C8 (OD51-OD55) mejora la estabilidad química en todas las concentraciones sometidas a prueba (véase la tabla 6-1) y hasta un grado mayor que el logrado con un sal de litio de ácido orgánico C16 (OD56-OD60 de la tabla 6-1).

10 Ejemplo 7 - Comparación de diversas sales de ácido orgánico de Li para estabilizar sal de sodio de yodosulfurón-metilo de baja concentración

15 Se prepararon dispersiones oleosas que tenían una sal de sodio de yodosulfurón-metilo de baja concentración (1% en peso) (IMS) con o sin sales de litio añadidas y se sometieron a prueba para determinar la estabilidad química de la sulfonilurea tras almacenamiento a 54°C durante dos semanas. Los resultados se resumen en la tabla 7 a continuación.

Tabla 7

	Ejemplos				Ejemplos comparativos	
	OD 65	OD 66	OD 67	OD 68	OD 69	OD 70
Componentes (% en peso)						
IMS	1	1	1	1	1	1
acetato de litio	1					

benzoato de litio		1				
octanoato de litio			1			
salicilato de litio				1		
12-hidroxiestearato de litio					1	
Atlas G1086	14	14	14	14	14	14
Nansa EVM 70/2E	6	6	6	6	6	6
acetato de isobornilo	hasta 100					
Estabilidad (%)	95,3	95,0	87,6	81,8	77,9	60,5

Se encontró que la estabilidad química de dispersiones oleosas que contienen sulfonilurea que comprenden una sal de litio según la invención (OD65-OD68) era superior a la de dispersiones oleosas correspondientes con la sal de litio de ácido orgánico C16 (OD69) así como una dispersión oleosa correspondiente sin sal (OD70).

5 Ejemplo 8 - Comparación de diversas sales de ácido orgánico de Li para estabilizar sal de sodio de yodosulfurón-metilo de baja concentración en un sistema líquido Solvesso

10 Se prepararon dispersiones oleosas que tenían una sal de sodio de yodosulfurón-metilo de baja concentración (0,5% en peso) (IMS) con o sin sales de litio añadidas y se sometieron a prueba para determinar la estabilidad química de la sulfonilurea tras almacenamiento a 54°C durante dos semanas. En este ejemplo, se empleó el sistema de disolvente Solvesso que se usó en la tabla 4 del documento WO 2013/174833 A1. Los resultados se resumen en la tabla 8 a continuación.

15 Tabla 8

	Ejemplos			Ejemplos comparativos	
	OD 71	OD 72	OD 73	OD 74	OD 75
Componentes (% en peso)					
IMS	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
octanoato de litio	1				
benzoato de litio		1			
acetato de litio			1		
12-hidroxiestearato de litio					1
Emulsogen EL 400	10	10	10	10	10
Ligalub PEG 400 MO	15	15	15	15	15
Solvesso 200ND	hasta 100	hasta 100	hasta 100	hasta 100	hasta 100
Estabilidad (%)	85,6	86,5	83,7	15,4	63,1

20 Se encontró que la estabilidad química de dispersiones oleosas que contienen sulfonilurea que comprenden una sal de litio según la invención (OD71-OD73) era superior a la de dispersiones oleosas correspondientes con la sal de litio de ácido orgánico C16 (OD75) así como una dispersión oleosa correspondiente sin sal (OD74).

Ejemplo 9 - Comparación de diversas sales de ácido orgánico de Li para estabilizar una mezcla de sulfonilureas

25 Se prepararon dispersiones oleosas que tenían una mezcla de sulfonilureas con o sin una sal de litio añadida y se sometieron a prueba para determinar la estabilidad química de la sulfonilurea tras almacenamiento a 54°C durante dos semanas. Los resultados se resumen en la tabla 9 a continuación. Las sulfonilureas se numeran 1-4 y se notifican sus estabilidades respectivas usando la misma numeración.

30 Tabla 9

	Ejemplos			Ejemplos comparativos					
	OD 76	OD 77	OD 78	OD 79	OD 80	OD 81	OD 82	OD 83	OD 84
Componentes (% en peso)									
1. yodosulfurón-metilo sodio	5	5		5	5		5	5	
2. halosulfurón-metilo	5			5			5		
3. amidosulfurón		5	5		5	5		5	5
4. foramsulfurón			5			5			5
octanoato de litio	10	10	10	-	-	-	-	-	-
12-hidroxiestearato de litio	-	-	-	10	10	10	-	-	-
Atlas G1086	14	14	14	14	14	14	14	14	14
Nansa EVM 70/2E	6	6	6	6	6	6	6	6	6
acetato de isobornilo	hasta 100	hasta 100	hasta 100	hasta 100	hasta 100	hasta 100	hasta 100	hasta 100	hasta 100
Estabilidad (%) 1	98,4	97,8	-	65,7	92,9	-	17,3	33,6	-
Estabilidad (%) 2	91,5	-	-	26,5	-	-	13,3	-	-
Estabilidad (%) 3	-	96,1	90,4	-	63,9	31,1	-	78,4	41,2
Estabilidad (%) 4	-	-	98,1	-	-	92,0	-	-	19,1

Se encontró que la estabilidad química de dispersiones oleosas mixtas que contienen sulfonilurea que comprenden una sal de litio según la invención (OD76-OD78) era superior a la de dispersiones oleosas correspondientes con la sal de litio de ácido orgánico C16 (OD79-OD81) así como una dispersión oleosa correspondiente sin sal (OD82-OD84).

5

Ejemplo 10 - Comparación de diversas sales de ácido orgánico de Li para estabilizar una mezcla de una sulfonilurea y una no sulfonilurea

10 Se prepararon dispersiones oleosas que tenían una mezcla de una sulfonilurea y una no sulfonilurea con o sin una sal de litio añadida y se sometieron a prueba para determinar la estabilidad química de la sulfonilurea tras almacenamiento a 54°C durante dos semanas. Los resultados se resumen en las tablas 10-1 y 10-2 a continuación. Las sulfonilureas y las no sulfonilureas se numeran y se notifican sus respectivas estabilidades usando la misma numeración.

15

Tabla 10-1

	Ejemplos						Ejemplos comparativos					
	OD 85	OD 86	OD 87	OD 88	OD 89	OD 90	OD 91	OD 92	OD 93	OD 94	OD 95	OD 96
Componentes (% en peso)												
1. halosulfurón-metilo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2. terbutilazina	25	25					25	25				
3. s-metolaclor			32	32					32	32		
4. fluroxipir-meptilo					32	32					32	32
octanoato de litio	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
acetato de litio	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-
12-hidroxiestearato	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-

ES 2 732 049 T3

de litio												
Atlas G1086	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
Nansa EVM 70/2E	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
acetato de isobornilo	hasta 100											
Estabilidad (%) 1	76,0	75,6	70,0	68,6	86,8	81,9	5,6	2,6	14,9	8,5	27,1	17,8
Estabilidad (%) 2	99,3	99,6	-	-	-	-	100,2	100,1	-	-	-	-
Estabilidad (%) 3	-	-	97,1	97,9	-	-	-	-	99,4	99,5	-	-
Estabilidad (%) 4	-	-	-	-	100,1	100,1	-	-	-	-	100,4	99,8

Tabla 10-2

	Ejemplos						Ejemplos comparativos					
	OD 97	OD 98	OD 99	OD 100	OD 101	OD 102	OD 103	OD 104	OD 105	OD 106	OD 107	OD 108
Componentes (% en peso)												
1. pirazosulfurón-etilo	1	1					1	1				
2. yodosulfurón-metilo sodio			1	1					1	1		
3. foramsulfurón					1	1					1	1
4. pretilaclor	32	32					32	32				
5. diflufenicán			25	25					25	25		
6. isoxadifeno-etilo					25	25					25	25
octanoato de litio	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
acetato de litio	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-
12-hidroxiestearato de litio	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-
Atlas G1086	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
Nansa EVM 70/2E	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
acetato de isobornilo	hasta 100	hasta 100	hasta 100	hasta 100	hasta 100	hasta 100						
Estabilidad (%) 1	78,1	91,0	-	-	-	-	45,6	39,8	-	-	-	-
Estabilidad (%) 2	-	-	86,6	87,3	-	-	-	-	53,6	31,5	-	-
Estabilidad (%) 3	-	-	-	-	53,2	26,6	-	-	-	-	12,4	8,9
Estabilidad (%) 4	94,3	92,8	-	-	-	-	98,7	99,6	-	-	-	-
Estabilidad (%) 5	-	-	99,7	100,2	-	-	-	-	99,9	100,2	-	-
Estabilidad (%) 6	-	-	-	-	94,8	98,0	-	-	-	-	99,4	99,7

- 5 Se mejora la estabilidad química de una sulfonilurea cuando se presenta junto con una no sulfonilurea cuando se añade una sal de litio según la invención en comparación con una dispersión oleosa correspondiente con la sal de litio de ácido orgánico C16 o sin sal.

Ejemplo 11 – Composición líquida

Se preparó una composición líquida que comprende una sulfonilurea en un sistema de disolvente no acuoso (N-butilpirrolidona) con y sin una sal añadida y se sometió a prueba. Se disolvió la sulfonilurea en la N-butilpirrolidona y se dispersó la sal (móvida) como partículas sólidas. La estabilidad de la sulfonilurea tras almacenamiento a 54°C durante dos semanas se notifica en la tabla 11 a continuación.

Tabla 11

	Ejemplos		Ejemplos comparativos	
	11-1	11-2	11-3	11-4
Componentes (% en peso)				
halosulfurón-metilo	5	10	5	10
octanoato de litio	5	10	-	-
Soprophor BSU	3	3	3	3
N-butil pirrolidona	hasta 100	hasta 100	hasta 100	hasta 100
Estabilidad (%)	43,7	50,4	0	0

Los datos en la tabla 11 demuestran que una sal de litio según la invención puede estabilizar una sulfonilurea en composiciones líquidas de la invención incluso si la sulfonilurea y la sal están presentes en diferentes fases.

Aunque pueden usarse sales de fosfato de litio y carbonato de litio para el propósito de esta invención, también se prevé que la invención pueda trabajarse con sales de litio distintas a carbonato de litio y fosfato de litio. Por tanto, debe entenderse que esta invención también se extiende a composiciones herbicidas líquidas que comprenden un sistema de disolvente no acuoso; al menos un herbicida de sulfonilurea; y al menos una sal de litio orgánica C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub> o inorgánica, en la que la al menos una sal de litio no es un carbonato de litio o un fosfato de litio. Esta condición de que la al menos una sal de litio no sea un carbonato de litio o un fosfato de litio puede aplicarse a todas las divulgaciones en el presente documento, incluyendo las reivindicaciones adjuntas, a menos, claro está, que una divulgación requiera expresamente la presencia de carbonato de litio y/o fosfato de litio.

**REIVINDICACIONES**

1. Composición herbicida líquida que comprende:
  - 5 un sistema de disolvente no acuoso;
  - al menos un herbicida de sulfonilurea; y
  - 10 al menos una sal de litio orgánica C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub> o inorgánica.
2. Composición líquida según la reivindicación 1, en la que la sal de litio es una sal de litio inorgánica.
3. Composición líquida según la reivindicación 1, en la que la sal de litio es una sal de litio orgánica C<sub>1-12</sub>.
- 15 4. Composición herbicida líquida según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que el al menos una sal de litio orgánica C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub> o inorgánica tiene un peso molecular de 250 o menos.
5. Composición herbicida líquida según la reivindicación 1 o reivindicación 2, que comprende carbonato de litio, sulfato de litio y/o cloruro de litio.
- 20 6. Composición herbicida líquida según la reivindicación 1 o reivindicación 3, que comprende acetato de litio, formiato de litio, citrato de litio, octanoato de litio, salicilato de litio y/o benzoato de litio.
7. Composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que se formula como una dispersión oleosa (OD), un concentrado dispersable (DC), un concentrado emulsionable (EC), o un concentrado soluble (SL).
- 25 8. Composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que se formula como una dispersión oleosa (OD) y en la que al menos una sulfonilurea se suspende en el sistema de disolvente no acuoso.
- 30 9. Composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en la que al menos una sal de litio se suspende en el sistema de disolvente no acuoso.
- 35 10. Composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en la que el herbicida de sulfonilurea se selecciona de yodosulfurón, halosulfurón, metsulfurón, pirazosulfurón, amidosulfurón, azimsulfurón, bensulfurón, clorimurón, clorsulfurón, cinosulfurón, ciclosulfamurón, etametsulfurón, etoxisulfurón, flazasulfurón, flucetosulfurón, flupirsulfurón, foramsulfurón, imazosulfurón, iofensulfurón, mesosulfurón, metazosulfurón, nicosulfurón, ortosulfamurón, oxasulfurón, primisulfurón, propirsulfurón, prosulfurón, rimsulfurón, sulfometurón, sulfosulfurón, tifensulfurón, triasulfurón, tribenurón, trifloxisulfurón, triflulsulfurón y tritosulfurón, o sales o ésteres de los mismos.
- 40 11. Composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en la que
  - 45 la al menos una sal de litio es acetato de litio y la sulfonilurea se selecciona de yodosulfurón-metilo o sales del mismo, halosulfurón-metilo o sales del mismo, metsulfurón-metilo o sales del mismo, pirazosulfurón-etilo o sales del mismo o amidosulfurón o sales del mismo; o
  - la al menos una sal de litio es carbonato de litio y la sulfonilurea se selecciona de yodosulfurón-metilo o sales del mismo, o halosulfurón-metilo o sales del mismo; o
  - 50 la al menos una sal de litio es formiato de litio y la sulfonilurea se selecciona de yodosulfurón-metilo o sales del mismo; o
  - la al menos una sal de litio es fosfato de litio y la sulfonilurea se selecciona de yodosulfurón-metilo o sales del mismo; o
  - 55 la al menos una sal de litio es cloruro de litio y la sulfonilurea se selecciona de yodosulfurón-metilo o sales del mismo; o
  - 60 la al menos una sal de litio es sulfato de litio y la sulfonilurea se selecciona de yodosulfurón-metilo o sales del mismo;
  - 65 la al menos una sal de litio es octanoato de litio y la sulfonilurea se selecciona de yodosulfurón-metilo o sales del mismo; foramsulfurón o sales del mismo; clorsulfurón o sales del mismo; pirazosulfurón-etilo o sales del mismo; amidosulfurón o sales del mismo; o halosulfurón-metilo o sales del mismo;

la al menos una sal de litio es benzoato de litio y la sulfonilurea se selecciona de yodosulfurón-metilo o sales del mismo; o

5 la al menos una sal de litio es citrato de litio y la sulfonilurea se selecciona de yodosulfurón-metilo o sales del mismo.

12. Composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en la que el al menos un herbicida de sulfonilurea no es nicosulfurón y/o no es una piridilsulfonilurea.

10 13. Composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, que comprende al menos un compuesto herbicida distinto a sulfonilurea.

14. Composición según la reivindicación 13, en la que al menos un compuesto herbicida distinto a sulfonilurea se disuelve en el sistema de disolvente no acuoso.

15 15. Composición según la reivindicación 13 ó 14, en la que el compuesto herbicida distinto a sulfonilurea se

selecciona de 2,4-D, 2,4-DB, 2,3,6-TBA, acetoclor, acifluorfen, acifluorfen-sodio, aclonifeno, alaclor, aloxidim, aloxidim-sodio, ametrina, amicarbazona, aminopirialid, amitrol, anilofos, asulam, atrazina, azafenidin, beflubutamid, benazolina, benazolina-etilo, benfuresato, bentazona, benzfendizona,

20 benzobiciclona, benzofenap, bifenox, bilanafos, bispiribac-sodio, bromacil, bromobutida, bromofenoxim, bromoxinil, butaclor, butafenacil, butenaclor, butralina, butroxidim, butilato, cafenstrol, carbetamida, carfentrazona-etilo, clometoxifeno, cloridazona, clornitrofen, clorotolurón, cinidón-etilo, cinmetilina, clefoxidim, cletodim, clodinafop-propargilo, clomazona, clomeprop, clopiralid, cloransulam-etilo, cumilurón, cianazina, cicloxidim, cihalofop-butilo, daimurón, dazomet, desmedifam, dicamba, diclobenil, diclorprop, diclorprop-P, diclofop-metilo, diclosulam, difenzoquat, diflufenicán, diflufenzopir, dikegulac-sodio, dimefurón, dimepiperato, dimetaclor, dimetametrina, dimetenamid, diquatdibromuro, ditiopir, diurón, dimrón, EPTC, esprocarb, etalfuralina, etofumesato, etoxifeno, etobenzanid, fenoxaprop-etilo, fenoxaprop-P-etilo, fentrazamida, flamprop-M-isopropilo, flamprop-M-metilo, florasulam, fluazifop, fluazifop-butilo, fluazolato, flucarbazona-sodio, flucloralina, flufenacet, flufenpir, flumetsulam, flumiclorac-pentilo, flumioxazin, fluometurón, fluorocloridona, fluoroglicofen-etilo, flupoxam, fluridona, fluroxipir, fluroxipir-butoxipropilo, fluroxipir-meptilo, flurprimidol, flurtamona, flutiacet-metilo, fomesafeno, glufosinato, glufosinato-amonio, glifosato, haloxifop, haloxifop-etoxietilo, haloxifop-metilo, haloxifop-P-metilo, hexazinona, imazametabenz-metilo, imazamox, imazapic, imazapir, imazaquín, imazetapir, indanofán, ioxinil, isoproturón, isourón, isoxabeno, isoxaclortol, isoxaflutol, ketospiradox, lactofén, lenacil, linurón, MCPA, MCPB, mecoprop, mecoprop-P, mefenacet, mesotriona, metamifop, metamitrón, metazaclor, metabenztiázurón, metildimrón, metobromurón, metolaclor, metosulam, metoxurón, metribuzin, molinato, monolinurón, naproanilida, napropamida, neburón, norflurazón, orbencarb, orizalín, oxadiargilo, oxadiazón, oxaziclomefona, oxifluorfen, paraquat, ácido pelargónico, pendimetalina, pendralina, penoxsulam, pentoxazona, petoxamid, fenmedifam, picloram, picolinafeno, pinoxadén, piperofos, pretilaclor, profluazol, profoxidim, prometrina, propaclor, propanil, propaquizafop, propisoclor, propoxicarbazona-sodio, propizamida, prosulfocarb, piraclonil, pirafufen-etilo, pirazolato, pirazoxifen, piribenzoxim, piributicarb, piridafol, piridato, piritalid, piriminobac-metilo, piritiobac-sodio, quinclorac, quinmerac, quinoclamina, quizalofop-etilo, quizalofop-P-etilo, quizalofop-P-tefurilo, setoxidim, simazina, simetrina, S-metolaclor, sulcotriona, sulfentrazona, sulfosato, tebutiurón, tepraloxidim, terbutilazina, terbutrina, tenilclor, tiazopir, tiobencarb, tiocarbamil, tralcoxidim, trialato, triaziflam, triclopir, tridifano y trifluralina.

25 16. Composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, que comprende al menos dos compuestos de sulfonilurea, en la que los compuestos de sulfonilurea se seleccionan de:

30 amidosulfurón y iofensulfurón;

nicosulfurón y tifensulfurón metilo;

nicosulfurón y prosulfurón;

55 metsulfurón metilo y yodosulfurón metilo;

metsulfurón metilo y sulfosulfurón;

60 metsulfurón metilo y tifensulfurón metilo;

metsulfurón metilo y bensulfurón metilo;

65 metsulfurón metilo y clorsulfurón;

metsulfurón metilo y clorimurón etilo;

- 5  
 10  
 15  
 20  
 25  
 30  
 35  
 40  
 45  
 50  
 55  
 60  
 65
- metsulfurón metilo y tribenurón-metilo;
  - tribenurón-metilo y tifensulfurón metilo;
  - tribenurón-metilo y clorimurón etilo;
  - tribenurón-metilo y bensulfurón-metilo;
  - tribenurón-metilo y mesosulfurón;
  - tribenurón-metilo y yodosulfurón-metilo;
  - yodosulfurón metilo y mesosulfurón metilo;
  - yodosulfurón metilo y amidosulfurón;
  - yodosulfurón metilo y foramsulfurón;
  - yodosulfurón y iofensulfurón;
  - mesosulfurón y yodosulfurón metilo;
  - foramsulfurón y yodosulfurón-metilo;
  - rimsulfurón y tifensulfurón;
  - rimsulfurón y nicosulfurón;
  - bensulfurón-metilo y tifensulfurón-metilo; o  
 tifensulfurón-metilo y clorimurón-etilo.
  - 17. Composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, que comprende al menos un herbicida de sulfonilurea y al menos un herbicida distinto a sulfonilurea, en la que el al menos un herbicida de sulfonilurea y el al menos un herbicida distinto a sulfonilurea se seleccionan de:
    - tribenurón-metilo y 2,4-D;
    - tribenurón-metilo y MCPB;
    - tribenurón-metilo y bromoxinil;
    - tribenurón-metilo y glifosato;
    - tribenurón-metilo y fluroxipir;
    - tribenurón-metilo y dicamba;
    - tribenurón-metilo y mecoprop-P;
    - tribenurón-metilo y MCPA;
    - tribenurón-metilo y clopiralid;
    - tribenurón-metilo y carfentrazona etilo;
    - tribenurón-metilo y clodinafop;
    - tribenurón-metilo y quinclorac;
    - tribenurón-metilo y florasulam;
    - nicosulfurón y dicamba;
    - nicosulfurón y atrazina;

nicosulfurón y flumetsulam;  
5 nicosulfurón y clopiralid;  
nicosulfurón y diflupenzopir;  
nicosulfurón y metolaclor;  
10 nicosulfurón y terbutilazina;  
nicosulfurón y mesotriona;  
15 nicosulfurón y bentazona;  
metsulfurón metilo y acetoclor;  
metsulfurón metilo y carfentrazona etilo;  
20 metsulfurón metilo e imazapir;  
metsulfurón metilo y aminopiralid;  
25 metsulfurón metilo y fluroxipir;  
metsulfurón metilo y mecoprop-p;  
metsulfurón metilo y picloram;  
30 metsulfurón metilo y piraflufen etilo;  
metsulfurón metilo y propanil;  
35 metsulfurón metilo y glifosato-amonio;  
metsulfurón metilo y dicamba;  
metsulfurón metilo y 2,4-D;  
40 bensulfurón-metilo y acetoclor;  
bensulfurón-metilo y butaclor;  
45 bensulfurón-metilo y daimurón;  
bensulfurón-metilo y mefenacet;  
bensulfurón-metilo e indanofán;  
50 bensulfurón-metilo y clomeprop;  
bensulfurón-metilo y pretilaclor;  
55 bensulfurón-metilo y fentrazamida;  
bensulfurón-metilo y tenilclor;  
bensulfurón-metilo y pentoxazona;  
60 bensulfurón-metilo y piriminobac-metilo;  
bensulfurón-metilo y bromobutida;  
65 triflulsulfurón metilo y sulfentrazona;  
yodosulfurón-metilo e isoxadifen-etilo;

- 5 yodosulfurón-metilo y propoxicarbazona;  
yodosulfurón-metilo y diflufenicán;  
yodosulfurón-metilo y fenoxaprop-P-etilo;  
yodosulfurón-metilo y tiencarbazona-metilo
- 10 mesosulfurón y diflufenicán;  
mesosulfurón y propoxicarbazona;  
foramsulfurón e isoxadifen etilo;
- 15 foramsulfurón y tiencarbazona-metilo;  
foramsulfurón y ciprosulfamida;
- 20 tifensulfurón-metilo y flumioxazin;  
clorimurón-etilo y acetoclor;  
clorimurón-etilo y flumioxazin;
- 25 clorimurón-etilo y imazetapir;  
clorimurón-etilo y metribuzin;
- 30 clorimurón-etilo y sulfentrazona;  
pirazosulfurón-etilo y pretilaclor;
- 35 pirazosulfurón-etilo y benzobiciclona;  
pirazosulfurón-etilo y dimetametrina;  
rimsulfurón y mesotriona;
- 40 rimsulfurón y metolaclor;y  
rimsulfurón y dicamba.
- 45 18. Composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17, que comprende además al menos una sal inorgánica seleccionada de los carbonatos de metal y fosfatos de metal de Na, K, Ca, Mg o Al.
19. Composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18, en la que la sal de litio orgánica C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub> es una sal de litio orgánica C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>.
- 50 20. Uso de una sal de litio orgánica C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub> o inorgánica, preferiblemente una sal de litio orgánica C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>, para mejorar la estabilización química de un herbicida de sulfonilurea en una composición líquida que comprende un sistema de disolvente no acuoso.
- 55 21. Uso de una sal de litio para mejorar la estabilización química de un herbicida de sulfonilurea según la reivindicación 20, en el que
- 60 la al menos una sal de litio es acetato de litio y la sulfonilurea se selecciona de yodosulfurón-metilo o sales del mismo, halosulfurón-metilo o sales del mismo, metsulfurón-metilo o sales del mismo, pirazosulfurón-etilo o sales del mismo o amidosulfurón o sales del mismo; o
- la al menos una sal de litio es carbonato de litio y la sulfonilurea se selecciona de yodosulfurón-metilo o sales del mismo, o halosulfurón-metilo o sales del mismo; o
- 65 la al menos una sal de litio es formiato de litio y la sulfonilurea se selecciona de yodosulfurón-metilo o sales del mismo; o

la al menos una sal de litio es fosfato de litio y la sulfonilurea se selecciona de yodosulfurón-metilo o sales del mismo; o

5 la al menos una sal de litio es cloruro de litio y la sulfonilurea se selecciona de yodosulfurón-metilo o sales del mismo; o

la al menos una sal de litio es sulfato de litio y la sulfonilurea se selecciona de yodosulfurón-metilo o sales del mismo;

10 la al menos una sal de litio es octanoato de litio y la sulfonilurea se selecciona de yodosulfurón-metilo o sales del mismo; foramsulfurón o sales del mismo; clorsulfurón o sales del mismo; pirazosulfurón-etilo o sales del mismo; amidosulfurón o sales del mismo; o halosulfurón-metilo o sales del mismo;

15 la al menos una sal de litio es benzoato de litio y la sulfonilurea se selecciona de yodosulfurón-metilo o sales del mismo; o

la al menos una sal de litio es citrato de litio y la sulfonilurea se selecciona de yodosulfurón-metilo o sales del mismo.